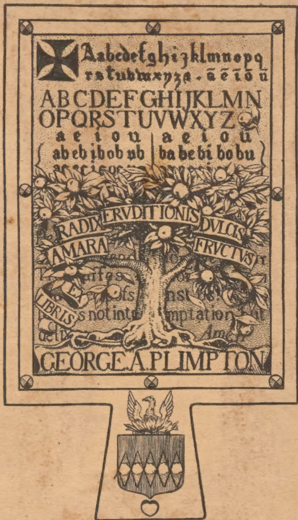

ABCDEFGHIJKLMN
OPQRSTUVWXYZ
RADIX
ERVDITIONIS
DVLCIS
AMARA
FRVCTVS
LIBRIS
GEORGE A. PLIMPTON

حَفيرة
التاسيس من تاليف القس
اليعَازر

بسم الله رب العالمين والعالم وحده تعادادٍ واوزان
ومقادير ساير المخلوقات الموجودات والممكنات
عليه نتوكل وبه نستعين ❀ ثم لبعد ذلك نقول ان
كل بنيان يطلب اساس وكل اساس يطلب حفيره
فاساس الهندسه وضعه اوقليدس في كتاب اصوله
بل انا متعجب علي بعض علماء من العرب الذين لقطوا
بعض قضايا وبعض اشكال اصول المذكوره
فجمعوها بغير ترتيب ومن غير فهمها الي كتاب واحد
الذي سموه كتاب التاسيس قايلين ان قراه لازم
قبل ان يبدي الواحد باصول اوقليدس بل هذا
خطا مبين وكلام ماله اصل لانه اوقليدس
في ترتيب اصوله جعل قضايا المقدمات اساساً
للمتواليات مثلاً قضيه الاولي وشكلها
من مقاله الاولي هما اساس قضية الثانيه وشكلها

من تلك المقاله وكذلك في الباقيات حتى ان ما
يمكن فهم وتعليم المتواليات الابعد فهم كامل
وتعليم المقدمات فبعد ان الامر كذالك كيف
يمكن يلتقط اشكال وقضايا من هنا ومن هناك
بغير نسبة بينها ويصير منها اساس ثابت وكيف
يمكن للمبدي بالتاسيس انه يفهم قضاياه واشكاله
اذا هي مبنيه على قضايا واشكال اخره التي ليس
لها ذكر ولا برهان فيه فقضيه الاولي مثلا
من التاسيس هي الثالثه عشره من مقاله
اوقليدس الاولى وبرهانها مبني على الحاديه
عشره منه وعلى الثامنه من كتاب التاسيس نفسه فعلى ذا الترتيب
المجرات يسبق النيران ثم ايضا هذه القضيه
الحاديه عشره مبنيه على الاولي على الثالثه وعلى الثامنه
من مقاله الاولى التي ليس لها ذكر في التاسيس

وكذا

وكذا بنظيرها التاسيس بغير اساس فقضية
الخامسه من كتاب التاسيس هي الرابعه وعشرون
من اوقليدس بل شكلها مخطي في التاسيس
وكلاهما مغاير دون انها مبنيه علي قضايا الثالثه و
الرابعه والخامسه والثالثه عشرون من مقالة اوقليدس
الاولى التي ترك صاحب التاسيس بعضها والبعض ما
جاب ~~مثالها~~ ذكرها الابعد وكذلك في الباقيات فمن
ذلك تبين ان صاحب التاسيس ما سلم علي الهندسه
الامن عتبة الباب وان ذلك العلم الشريف الذي
ماكان يقبل افلاطون في مدرسته الا بالغيبه ما
له عبارة ولا يمكن له تاسيس دون اصول اوقليدس
لكن بسبب ان نصير الدين الطوسي في شرحه
اياها غلط في بعض المبادي والبعض فسرها
بكلام اوقات ناقص اوقات زايد واوقات غلط

مفهوم قصدنا في هذه الرساله تحفر لها حفيره
ونعرب مبادي اوقليدس حسب كلامه الاصلي افهم
من كل بد واحسن الترتيب من كلام الطوسي او غيره
بل لتفهم يا محب الهندسه ترتيب هذا الكتاب العجيب
اعلم ان علوم الرياضيه تنقسم الي اربعة اقسام اعني علم
الرقم والموسيقي والهندسه وعلم الافلاك فالكم
الذي هو موضوع هذه العلوم جنسين متصل
ومنفصل فالمنفصل هو الذي اجزاه تتلوا بعضها
لبعض بغير رباط بينها مثل العداد والقول المتصل هو
الذي اجزاه تجتمع بحد واسط بينها وهو ايضا جنسين
القايم الذي اجزاه توجد معاً مثل الخط والسطح والجسم
والزايل الذي اجزاه تزول مثل الزمان والحركه
فاذاً موضوع علم الرقم هو العدد موضوع الموسيقي
هو قول المنظوم وعدد اللحني موضوع الهندسه هو

كم

كم القايم ومو ضوع علم الافلاك هو حركة وتاثير السموات والكواكب فليبين اوقليدس اخواص واغراض هذه الاكوام ونسبه واضافه اجزاها بعضها الي بعض صنف هذا الكتاب وسماه بالاصول لان كل علوم المذكوره متاصله ومتاسسه في قضاياه واشكاله فقسم اوقليدس المذكور كتابه علي خمسة عشر مقاله بل مقالتين الاخرتين جعلوهما بعض علما لهبسيكلوس الاسكندراني وغلطوا البعض في صاحب الاصول حاسبينه اوقليدس المغرانى تلميذ صقراط بل ما اصابوا لان اوقليدس صاحب الاصول كان مزمن لبطلميوس اول سلاطين مصر بعد سكندر اليوناني اعني في برهه المايه والخامسه عشره ثلاث مايه وتسع عشره سنه قبل مجي المسيح فاما كتاب اصوله من دون تقسيمه علي خمس عشر مقاله يمكن تميز فيه اربعة اجزا الاول حاوي الست مقالات

الاولى التاني حاوي الثلاثه متواليات الثالث حاوي
مقاله العاشره والرابع حاوي الخمس مقالات الاخره
وسبب ذلك التقسيم ان اوقليدس في الاول جزو بين
اخواص واعراض الاسطحه اعني سويتها وغير سويتها
في اربعة مقالات الاولى ونسبها في اتنتان الاخرتان منه
في جزو التاني شرح في علم الرقم الضروري لفهم المقادير
في جزو التالت فسر المقادير الضروريه لفهم قياس الاجسام
ثم في جزو الرابع شرح في الاجسام وهذا كل ما يحتاج
اليه علم واعمال الهندسيه بالتمام وترتيب الواجب
لكن قبل ان يدخل اوقليدس في برهان القضايا هو
جعل بعض مبادي وسماهم حدود ومسايل وعلوم المتعرفه
فبالحدود فهم حدود المنطقيه اعني تفسير الاشياء
بالكلام وبالمسايل دري شي يمكن او يحتاج عمله
في بيان الاشكال وبالعلوم المتعرفه اعني الاشيا

المعلومه

٥

المعلومه بنفسها والباينه لكل احد من غير برهان عليها ثم في براهينه فصل بين القضيه والشكل والبرهان فالقضيه هي قول الاصلي مثلاً قضيه الاولي من مقاله الاولي هي لنا ان نعمل علي اي خط مستقيم محدود مفروض مثلثاً متساوي الاضلاع والشكل هو صورة الهندسيه المذكوره في القضيه والمفسره في البرهان مثل شكل الاول هو مثلث متساوي الاضلاع بين الدايرتين والبرهان هو شرح القضيه والشكل معاً فمن القضايا ايضاً بعضها علميه وبعضها عمليه فقضايا العمليه تطلب عمل الشكل مثل قضية المذكوره عمل المثلث المتساوى الاضلاع واما العلميه فتبين فقط خواصه مثل قضية العشرون من مقاله الاولي ان كل ضلعين من اضلاع اي مثلث كان فهما معاً اطول من الثالث بل بعض

الاوقات برهان قضية الواحدة يحتاج الى برهان
قضية الاخرى وبعض الاوقات من برهان القضية ثبات
صحة قضية غيرها فحينيذ لئلا باختلاط البرهانين يصير
فهمهما صعب تتبرهن القضية المحتاجة اليها قبل الاخرى
وتسمى مقدمة مثل القضية التي تسبق قضية الثانية
عشرة من مقالة الثانية عشرة في شرح الطوسي
والقضية التابعة من قضية غيرها تسمى متابعة
مثلا هذه القضية كل مثلث متساوي الزوايا
هو متساوي الاضلاع تتبع من قضية السادسة
بمقالة الاولى اعني كل مثلث تساوي الزاويتان
اللتان فوق القاعدة منه فوتريهما متساويان

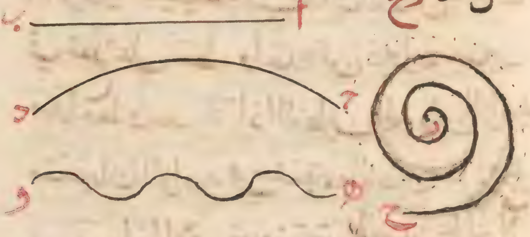
الحدود

بمقالة الاولى الحدود ستة وثلاثون والمسايل
اربعة والعلوم المتعرفة اثنا عشرة من اوقليدس

فيها ثمان واربعون قضية منها اربع وثلثون عليه واربعة عشر عليه التي قضى اوقليدس بها
احوال من المثلثات والخطوط المتوازية والمربعات بل السطوح والاشكال قدم بعض المبادي فيهم

وسبعه

وشبعه من علما غيره فاول الحدود آ النقطه
شي حسي الذي ما يمكن له التقسيم ب الخط طول
من غير عرض ج كل خط ينتهي بنقطتين د
خط المستقيم هو الذي نقطه بالسوي بعضها علي
مقابله البعض مثل خط آب وخط المنحني الذي
ليس هو كذلك فله ثلاثة انواع اعني خط المستدير
مثل خط جد وخط الموج مثل خط هو وخط الملتوي
مثل خط زح



ه السطح طول وعرض من غير سمك و كل
سطح ينتهي بالخطوط ز سطح المساوي هو الذي
خطوطه المستقيمه بالسوي بعضها علي مقابله البعض

مثل سطح ا ب ج د واذا ليس هو كذلك بنظير
وجهه الخارجي يسمي محدبا مثل سطح ه و ز وبنظير
وجهه الداخلي يسمي مقعرا مثل سطح ح ط ي

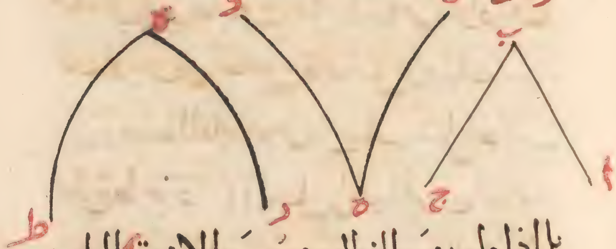


٨ زاوية البسيطه هي اتصال الخطين الكاينان
في سطح علي نقطه واحده من غير ان يصير
منهما خط واحد ٩ اذا الخطين المحيطين بالزاويه
مستقيمان الزاويه هي مستقيمه الخطين مثل زاويه
ا ب ج واذا لا فهي غير مستقيمه تختلف علي اختلاف
الخطوط المحيطتين بها مثلا اذا الخطان من داخل
الزاويه محدبان الزاويه هي محدبه مثل زاوية

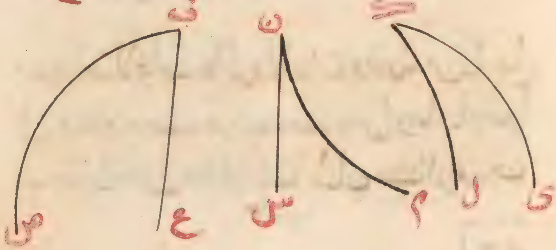
د

د ه و واذا مقعران الزاويه هي مقعره مثل زاويه زحط

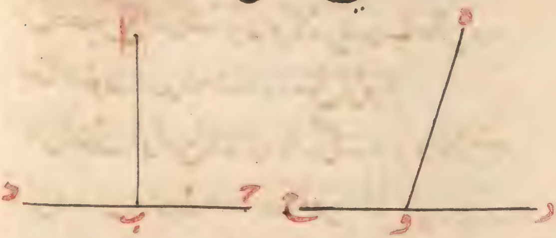
زحط



بل اذا واحد من الخطان محدب والاخر مقعر الزاويه
هي مخلوطه محدبه مقعره مثل زاويه ي ك ل واذا
من الخطين واحد هو مستقيم والاخر محدب فالزاويه
ايضا مخلوطه محدبه مستقيمه مثل زاويه م ن س
اخر القول اذا من الخطان واحد هو مستقيم والاخر مقعر
فالزاويه هي مخلوطه مستقيمه مقعره مثل زاويه ع ف ص

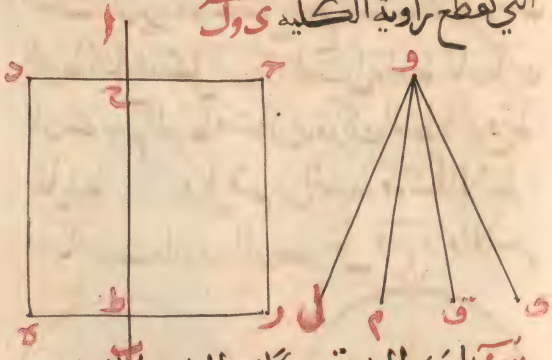


١٠ اذا قام خط مستقيم علي خط مستقيم من غير
ميله الي احد الجانبين فكل واحده من الزاويتين
المتساويتين عن الجانبين قايمه مثل زاويتان ا ب ج
ا ب د وخط القايم عمود علي صاحبه مثل خط ا ب
علي خط ج د ١١ كل زاويه اكبر من القايمه
تسمي منفرجه مثل زاويه ه و ج ١٢ كل زاويه اصغر
من القايمه تسمي حاده مثل زاويه ه و ر



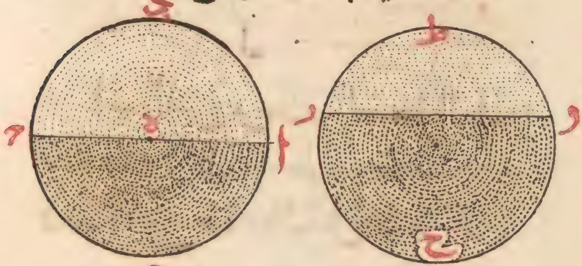
فهذه اختلافات الزوايا دايته ومحدثه من تركيبها
بل د ونعافيه سته عرضيه وصادره من اوضاعها بعضها
في نظير البعض وهذه المتقابلتان كالزاويتين
اسامهيها
اج د

اح د حح ط والزاويتين زحد زه د والزاويتين
اح ح اط ر المتبادلتان مثل زاويتين حح ط ه ط ح
المتلاقيتان اللتان يلتقيان على نقطه فقط كزاويتين
حح ط اح د المتاليتان مثل زاويتين دح ط حح ط
الداخلتان في جهه واحده كزاويتين دح ط ه د ح
والمتقاطعتان مثل الزوايا ى وق ل وم م وق
التي تقطع زاوية الكليه ى و ل



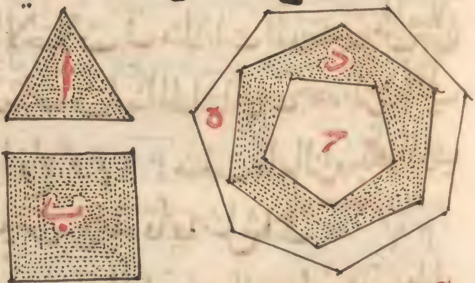
١٣ ناحيه الشي تسمى حدا ١٤ الشكل ما احاط به
حد او حدود ١٥ الدايره سطح بسيط يحيط به خط
واحد المسمى محيطها واليه كل الخطوط خارجه

من نقطة واحدة داخلة متساوية مثل شكل ا ب ج د
١٦ واما نقطة المذكورة تسمي مركزا مثل نقطة
ه ١٧ قطر الدايرة هو خط المستقيم المار للمركز
والمنتهي في جهتيه الي المحيط ينصفه نصفين مثل
خط ا ج فهذا بينه طاليس ببرهان لكن بعد ان
اوقليدس جعل بين الحدود ما يحتاج البرهان عليه ١٨
نصف الدايرة هو شكل مسطح يحيط به القطر ونصف
المحيط مثل شكل ا ب ج ا لكن اذا خط خارجا من
المركز يقسم المحيط قسمين فذلك الخط يتسمى وترا
مثل خط و ز وكل قسم من المحيط يتسمى قوسا الاعظم
منهما حيث ما يوجد المركز مثل و ح ز والاصغر



حيث

حيث ما لا يوجد المركز مثل [illegible] وطر ١٩ شكل
مستقيم الخطوط هو ما يحيط به خطوط مستقيمة ٢٠
المثلث هو ما يحيط به ثلاثة خطوط مثل شكل ا
٢١ المربع هو ما يحيط به اربعة خطوط مثل شكل ب
٢٢ شكل كثير الاضلاع هو ما يحيط به اكثر من
اربعة خطوط فاذا خطوته خمسة يتسمى مخمس مثل شكل
ج اذا هم ستة يتسمى مسدس مثل شكل د اذا هم
سبعة يتسمى مسبع مثل شكل ه وكذا في البواقي



٢٣ مثلث متساوي الاضلاع هو الذي اضلاعه
متساوية مثل مثلث و ٢٤ مثلث متساوي

الساقين هو الذي ضلعين منه متساويان مثل
شكل ز ٢٥ مثلث مختلف الاضلاع هو
الذي اضلاعه الثلاثة مختلفة مثل شكل ح



فهذا الاختلاف في مثلثات المذكورة من جهة الاضلاع
بل دونه تختلف ايضا المثلثات من جهة الزوايا علي
ثلاثة انواع وهم ٢٦ مثلث قايم الزاويه فهو الذي
زاويه من زواياه قايمة مثل مثلث ط ٢٧
مثلث منفرج الزاويه هو الذي زاويه من زواياه
منفرجه مثل شكل ي ٢٨ مثلث حاد

الزوايه

الزوايا هو الذي كل زواياه حادة مثل شكل ك



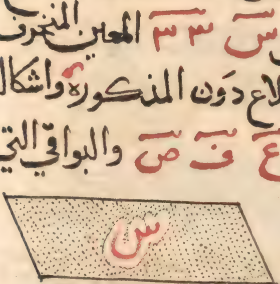
٢٩ المربع هو الذي زواياه قايمة واضلاعه متساوية
مثل شكل ل ٣٠ المستطيل هو الذي زواياه قايمة
واضلاعه ليس متساوية مثل شكل م ٣١ المعين
هو الذي اضلاعه متساوية ولا زواياه قايمة مثل
شكل ن



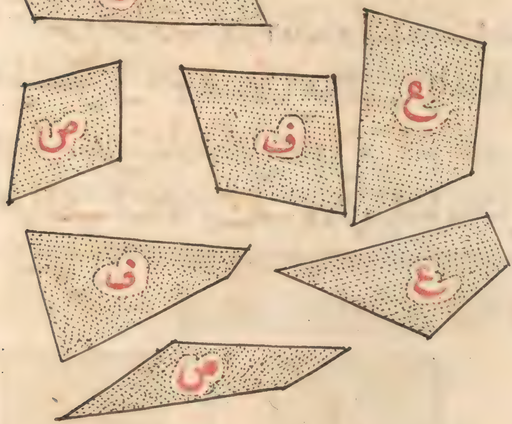


٣٢ الشبيه بالمعين هو الذي اضلاعه وزواياه

المتقابله متساويه بل ليس هو متساوي لا الاضلاع
ولا الزوايا مثل شكل س ٣٣ المعين المنحرف
هو كل شكل ذو اربعة اضلاع دون المذكوره واشكاله
مختلفه مثل اشكال ع ف ص والبواقي التي



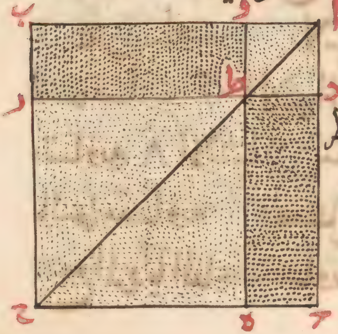
لا تختلف بالنوع



٣٤ الخطان المتوازيان هما اللذان اذا اخرجا
من الجهتين الي غير النهايه فهما لا يتلاقيان مثل

خطين اب جدر ٣٥ مربع متوازي الاضلاع
هو الذي ضلعين منه المتقابلين متوازيان ٣٦
اذا قطر نصف مربع متوازى الاضلاع وخطان متوازيان
لاضلاعه يقطعا القطر على فرد نقطه ويقسما المربع
متوازي الاضلاع على اربعه مربعات اخره متوازيات
الاضلاع فمربعان متوازيان الاضلاع اللذان لا يمر
القطر فيهما يسمّا متممان والاثنان اللذان يمر فيها
القطر يسمّا كائنان على القطر مثلا يكون المربع المتوازي
الاضلاع اب جح والقطر اح والخطان المتوازيان
لاضلاعه وقاطعان القطر في نقطه ط در وه
فالمربعان المتممان
فهما ووب رط ودط ح ه
والكائنان على القطر
اوطد وطرح ه

يسمى المربع



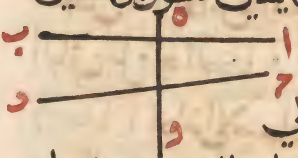
المسايل

١ يمكن نخرج من نقطه الى نقطه خطاً مستقيماً ٢
يمكن نطول مستقيماً اي خط مستقيم متناهي ٣ من
اي مركز وباي بعد يمكن نرسم دايره ٤ كل مقدار مفروض
يمكن له اكبر واصغر

العلوم المتعرفه

١ الاشيا المتساويه لشي واحد متساويه في بعضها
٢ اذا زيد علي المتساويه مساويه حصلت متساويه
٣ اذا نقص من المتساويه متساويه تبقت متساويه
٤ اذا زيد علي الغير متساويه مساويه حصلت غير
متساويه ٥ اذا نقص من الغير متساويه مساويه
تبقت غير متساويه ٦ الاشيا الاضعاف لشي
واحد متساويه ٧ الاشيا الانصاف لشي واحد
متساويه ٨ الاشيا التي تنطبق على بعضها
بالسوا متساويه ٩ الكل اعظم من جزوه ١٠
جميع الزوايا القايمه متساويه ١١ اذا علي

خطين مستقيمين واقع خط مستقيم صير الزاويتين
الداخلتين من جهة واحدة اقل من القايمتين فالخطين
اذا اخرجا الى غير النهاية يتلاقيان في جهة الزاويتين
الاقل من القايمتين مثلا نكون الخطين المستقيمين
اب جد والخط الواقع هز صير الزاويتين الداخلتين
من جهة اج اقل من القايمتين فنقول ان الخطين



اب جد يتلاقيان
في جهة اج اذا اخرجا الى
غير النهاية ١٢ لا يحيط خطان مستقيمان سطح
فهذا باين لان اذا اتصلا خطان مستقيمان بزاوية
في ناحية واحدة ابدا ما يتلاقيان في ناحية الاخرى
لذلك جعله اوقليدس بين العلوم المتعرفة ولو بينه
برقلس برهان المشكل في شرح الطوسي فهذه
الاثني عشر علوم المتعرفة من اوقليدس بل من دونها
جعلوا ايضا بعض علما سبعة اعني ١٣ خطين

مستقيمين لا يشتركاء الا في نقطه واحده ١٤ اذا زيد على المتساويه غير متساويه يكون فرط الحاصل مثل فرط المزيد ١٥ اذا زيد على الغير متساويه متساويه فرط الحاصل سيكون مثل فرط المزيد عليه ١٦ اذا من المساويه نقصت غير متساويه فغرط الباقي مثل فرط النقص ١٧ اذا من غير متساويه نقصت متساويه فرط الباقي مثل فرط الكل ١٨ الكل متساوي لجميع اجزاوه بالجمله ١٩ اذا من الاضعاف نقصت اضعاف بقيت اضعاف

القضايا

ا لنا ان نعمل على اي خط مستقيم محدود مفروض مثلثاً متساوي الاضلاع ب لنا ان نضيف الي اي نقطة مفروضه كانت خطاً مستقيماً مساوياً لخط مستقيم محدود من شرط كونهما في سطح واحد ج كل خطين مستقيمين مختلفين في الطول فلنا

ان

ان نفصل من اطولهما مثل اقصرهما د كل مثلثين
تساوي ضلعان وزاويه بينهما ضلعين وزاويه
بينهما من الاخرى كل لنظيره فالضلعين الباقيين
والزوايا الباقيه المتناظره متساويه والمثلث كالمثلث
ه كل زاويتين فوق القاعده من كل مثلث متساوي
الساقين متساويتان وكذلك اللتان تحدثان تحتهما ان
اخرج الساقان على استقامتهما* و كل مثلث
تساوت الزاويتان اللتان فوق القاعده منه فوتراهما
متساويان ز كل خطين مستقيمين خرجا من طرف
خط مستقيم وتلاقيا على نقطه في احدى جهتيه فلا
يمكن ان يخرج من تينك النقطتين خطان اخران
مستقيمان في تلك الجهة بعينها يساوي كل منهما
نظيره من الخطين الاولين ويتلاقيان على غير ملتقى
الخطين الاولين ح كل مثلثين تساوت
اضلاعهما المتناظره فهما متساويان وزواياهما

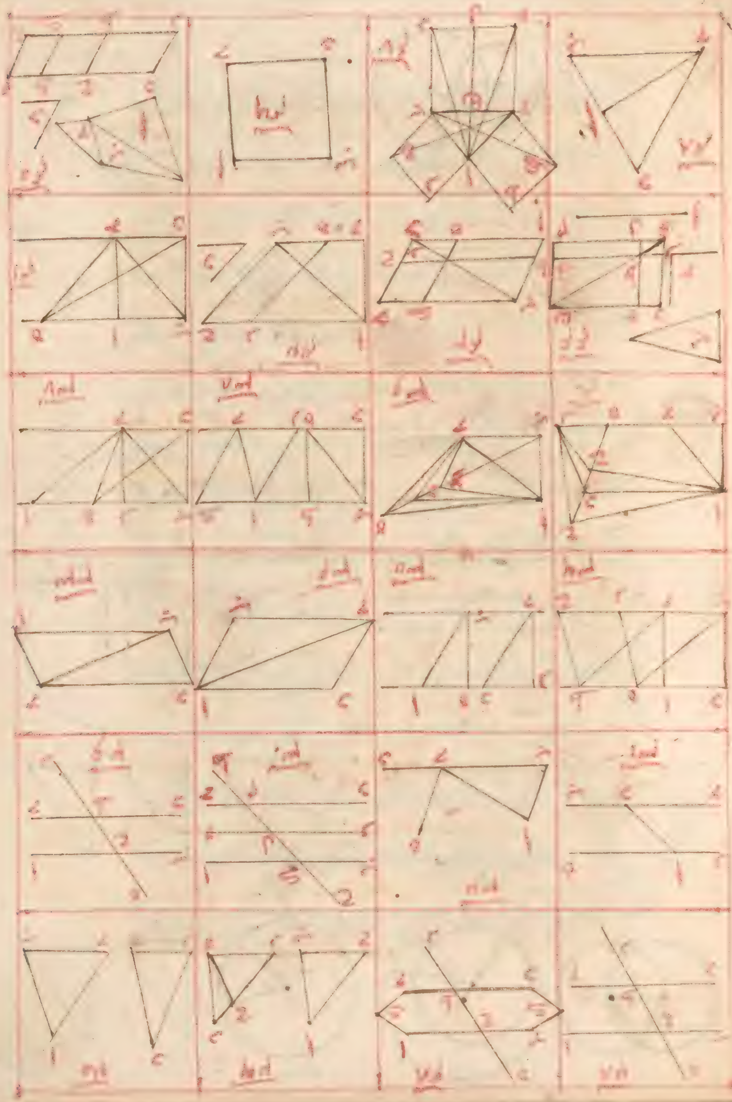
* في جهه القاعده

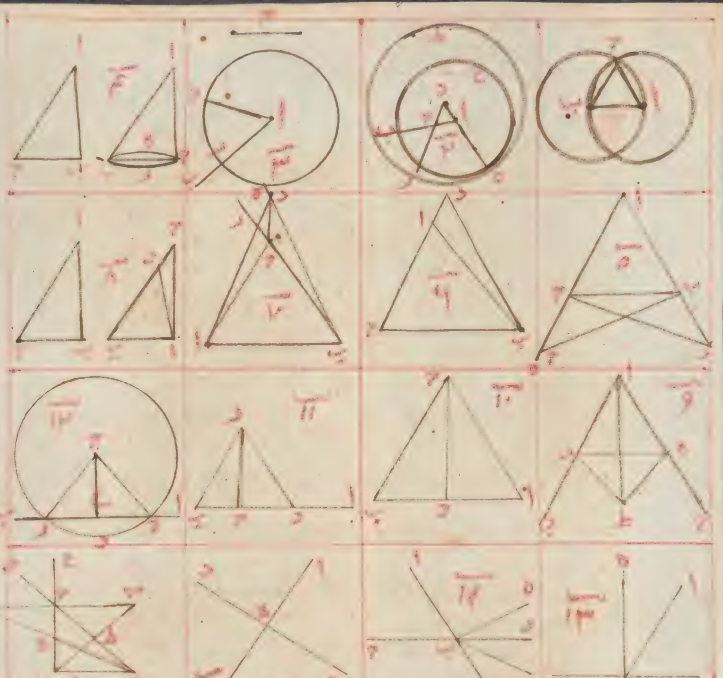
المتناظره متساويه ط لنا ان ننصف كل زاويه
مستقيمه الخطين ي كل خط مستقيم محدود
مفروض لنا ان ننصفه يا كل نقطه علي اي خط
مستقيم مفروض غير متناه في طرفيه او في احدهما
لنا ان نخرج من تلك النقطه عمودًا علي ذلك الخط
يب كل نقطه مفروضه علي سطح مفروض فيه خط
مستقيم غير محدود في طرفيه ولا تكون النقطه
علي الخط المفروض لنا ان نخرج من تلك النقطه الي
الخط عمودًا يج كل خط مستقيم وقع علي خط
مستقيم فان الزاويتين الحادثتين عن جنبتي الخط
الواقع قايمتان او متساويتان لقايمتين يد
كل خطين مستقيمين يتصلان عن جنبتي اي خط
مستقيم بنقطه عليه وكانت الزاويتان الحادثتان
قايمتين او مساويتين لهما فكل من الخطين
علي استقامه الاخر يه كل زاويتين متقابلتين

من

من اربع زوايا الحادثة من تقاطع كل خطين
مستقيمين متساويان والزوايا الاربع الحادثه
كاربع قوايما يو كل واحده من الزوايا الحادثه
من اخراج اي ضلع من اضلاع اي مثلث مستقيم الاضلاع
على استقامته اعظم من كل واحده من الزاويتين
الداخلتين المتقابلتين لها يز كل زاويتين في اي
مثلث مستقيم الاضلاع اي زاويتين كانتا فانهما
معا اقل من قايمتين يح كل اطول ضلع من اضلاع
اي مثلث مستقيم الاضلاع فانه يوتر الزاويه العظمى
من زواياه يط كل زاويه عظمى من زوايا كل
مثلث مستقيم الاضلاع فوترها الضلع الاطول
من باقي اضلاعه ك كل ضلعين من اضلاع اي
مثلث كان فهما معا اطول من الثالث
كا كل خطين مستقيمين خرجا من طرفي
اي ضلع من اضلاع اي مثلث مستقيم الاضلاع

والتقيا داخله فانهما معًا اصغر من الضلعين
الباقيين معًا والزاوية التي يحيط بها الخطان اعظم
من الزاوية التي يحيط بها الضلعان الباقيان كب
لنا ان نرسم علي كل خط مستقيم غير متناه في
جهتيه او جهة فقط مثلث مستقيم الاضلاع
يساوي كل ضلع منهما واحد ثلثة خطوط متناهيه
مستقيمه مفروضه كل اثنين منها اعظم من
الثالث كج لنا ان نرسم علي اي نقطه من خط
مستقيم مفروض غير متناه في جهتيه او في جهة
زاوية مستقيمه الخطين كزاوية مفروضة مستقيمة
الخطين كد كل مثلث مستقيم الاضلاع يساوي
ضلعان منه ضلعين من مثلث اخر مستقيم الاضلاع
وكانت الزاوية التي يحيط بها الضلعان الاولان
اعظم من الزاويه التي يحيط بها الضلعان الاخران
فقاعدة العظمي اعظم من قاعده الصغري
كه





كه كل مثلث مستقيم الاضلاع يساوي
ضلعان منها ضلعين من مثلث اخر مستقيم الاضلاع
وكانت قاعدة الزاوية التي يحيط بها الضلعان
الاولان اعظم من قاعدة الزاوية التي يحيط بها
الضلعان الاخران فزاويه القاعده العظمى اعظم
من زاوية قاعدة الصغري كو كل مثلث
مستقيم الاضلاع يساوي زاويتان وضلع زاويتين
وضلعا من مثلث اخر مستقيم الاضلاع فان الاضلاع
والزوايا الباقيه المتناظره منهما متساويه وان
الزاويتين الباقيتين المتناظره منهما ايضا متساويين
والمثلث كالمثلث كز كل خطين مستقيمين
وقع عليهما خط مستقيم وكانت المتبادلتان من
الزوايا الحادثه متساويتين فهما متوازيان
كح كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط
مستقيم وكانت الزاويه الخارجه من الزوايا الحادثه

كالداخله المقابله لها والزاويتان الداخلتان
في جهة من الخط الواقع على الخطين كقائمتين فهما
متوازيان كط كل خط مستقيم وقع على خطين
مستقيمين متوازيين فالمتبادلتان من الزوايا
الحادثه متساويتان والخارجه كالداخله المقابله
لها والداخلتان في جهة من الخط كقائمتين
ل جميع الخطوط الموازيه لخط بعينه ولا يكون
تلك الخطوط على سمت واحد فهي متوازيه
لا لنا ان نخرج من اي نقطه في سطح خطا موازيا
لخط مستقيم مفروض في ذلك السطح مباين للنقطه
المفروضه لب كل مثلث مستقيم الاضلاع
اخرج من احدى اضلاعه خط فالزاويه الخارجه
تساوي مجموع الزاويتين الداخلتين المقابلتين
لها وان الزوايا الثلث من اي مثلث مساويه
لقائمتين لج جميع الخطوط المستقيمه المتقابله

الواقعه

الواقعه بين اطراف الخطوط المتوازيه المتساويه متساويه ومتوازيه لد كل ضلعين متقابلين والزاويتين المتقابلتين من اي السطوح المتوازيه الاضلاع متساويان واقطارها تنصفها له جميع السطوح المتوازيه الاضلاع الكاينه على قاعده واحده في جهه واحده بين خطين متوازيين بعينهما متساويه لو جميع السطوح المتوازيه الاضلاع الكاينه على قواعد متساويه في جهه واحده وبين خطين متوازيين بعينها متساويه لز جميع المثلثات الكاينه على قاعده واحده في جهه واحده وبين خطين متوازيين بعينها متساويه لح جميع المثلثات الكاينه على قواعد متساويه في جهه واحده وبين خطين متوازيين بعينهما متساويه لط جميع المثلثات المتساويه الكاينه على قاعده واحده في جهه واحده كاينه بين خطين متوازيين

بعينها م جميع المثلثات المتساويه الكاينه
علي قواعده متساويه من خط بعينه في جهه واحده
فهي بين خطين متوازيين بعينهما ما جميع السطوح
المتوازيه الاضلاع والمثلثات الكاينه علي قاعده
واحده في جهه واحده وبين خطين متوازيين بعينهما
فان اي سطح هو ضعف اي مثلث من تلك المثلثات
مب لنا ان نرسم سطحا متوازي الاضلاع يساوي
مثلث مستقيم الاضلاع المفروض وتكون زاويه من
زوايا السطح كزاوية مفروضه مستقيمة الخطين
مج كل سطحين متوازي الاضلاع يقعان في
سطح متوازي الاضلاع عن جنبتي قطره يشاركانه
في زاويتين ويتصلان علي نقطه من القطر فهما متساويان
مد لنا ان نرسم علي كل خط مستقيم محدود
سطحا متوازي الاضلاع يساوي مثلثا مفروضا
واحدي زواياه كزاوية مفروضه مه لنا

ان

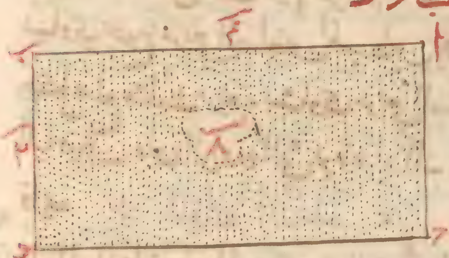
ان نرسم على كل خط مستقيم مفروض محدود سطحاً
تكون متوازي الاضلاع المستقيمه يساوي سطحاً
مفروضاً مستقيم الاضلاع ويساوي احدى زواياه زاويه
مفروضه مو لنا ان نعمل على كل خط مستقيم محدود
مربعاً مز كل مثلث قايم الزاويه فان مربع وترها
يساوي مجموع مربعي الضلعين المحيطين بها مح
كل ضلع مثلث مربعه يساوي مربعي الضلعين
الباقيين فان الزاويه التي يوترها ذلك الضلع
قايمه

المقالة الثانية

المقاله الثانيه فيها اربعة عشر قضيه فسر وتليد ش
فيها قوات الخطوط المستقيمه وكم المربعات المتوازيات
الاضلاع المركبه منها ومن اجزاها بل لفهم برهان
اشكاله قدم هدان الحران المسميان من الطوسي
بالمصادرات والمرسومان منه بكلام غير كافي
لفهمها الاول منهما آ كل مربع متوازي
الاضلاع وقايم الزوايا يحيطان به الضلعان

اثنتان علتان ولا ثنى عشر علميه

المحيطان بزاوية القايمه ، مثلاً يكون المربع
المتوازي الاضلاع ا ب ح د فنقول ان
الخطان ا ب ب د اللذان يحيطان بزاويه
ا ب د محيطان بالمربع متوازي الاضلاع وقايم
الزوايا ا ب ح د



لان اذا ضربنا الواحد بالاخر يطلع المربع كله
مثل ما هو باين بالعداد ، مثلاً اذا كان ا ب
اربعة ادرع ب د دراعين بضرب الواحد في
الاخر اعني اثنان في اربعه يطلعوا ثمانيه قدر
المربع المتوازي الاضلاع ا ب ح د ٣
في كل سطح متوازي الاضلاع المقسوم

بخطين

بخطين متوازيين لاضلاعه على اربعة اسطحه
متوازية الاضلاع . فكل واحد من السطحين المتوازيين
الاضلاع الكائنين على القطر مع المتممين يسمى زاويه



مثلاً يكون السطح المتوازي الاضلاع ابجد المقسوم
بخطين المتوازيين لاضلاعه ه و زح على اربعة
اسطحه متوازية الاضلاع ارطه زب وط
ه طح ج طودح فنقول ان سطح زب وط
او سطح ه طح ج الكائنان على القطر مع المتممين
ارطه طودح يسمى زاوية وهذا الشكل بان اذا
قطعت من السطح المتوازي الاضلاع احد من السطحين

الكاينين علي القطر ❁ القضايا ❁

آ كل سطح قايم الزوايا يحيط به خطان مستقيمان فانه يساوي سطوح احد الخطين في جميع اقسام الاخر

ب كل خط مستقيم محدود مقسوم علي نقطه او اكثر فان مربعه يساوي مجموع سطوحه في كل واحد من قسميه او اقسامه

ج كل خط مستقيم محدود مقسوم علي نقطه فان سطحه في احد قسميه يساوي مربع ذلك القسم وسطحه في القسم الاخر منه

د كل خط مستقم محدود مقسوم علي نقطه فان مربعه كمجموع مربعي قسميه وضعف سطح احدهما في الاخر

ه كل خط مستقيم محدود نصف وقسم بمختلفين فسطح احد القسمين* الاخر مع مربع الفصل بين نصف الخط وتمام نصف الاخر يساوى مربع نصفه

و كل خط مستقيم محدود نصف وزيد عليه خط اخر مستقيم محدود على استقامته فسطح

* في القسم

الخط

الخط مع الزياده في الزياده ومربع النصف معاً
يساويان مربع نصف الخط مع الزياده ز كل
كل خط مستقيم محدود مقسوم على نقطه فان مربعه
مع مربع احد قسميه يساوي ضعف سطح الخط كله
في ذلك القسم مع مربع القسم الاخر ح كل خط مستقيم
محدود مقسوم على نقطه ما فان سطحه في احد قسميه
اربع مرات مع مربع قسمه الاخر يساوي مربع الخط
كله اذا زيد عليه خط اخر مستقيم على استقامته
مساوياً للقسم الذي ضرب الخط كله فيه ط
كل خط مستقيم محدود نصف وقسم بمختلفين فان
مربعي قسميه كضعف مربع النصف مع ضعف مربع
الفصل بين النصفين وكل واحد من قسميه ي كل
كل خط مستقيم محدود نصف ويزيد عليه خط
مستقيم على استقامته فمربع الخط مع الزيادة ومربع
الزيادة معاً النصف يساويان ضعف مربع النصف

وضعف مربع النصف مع الزيادة معًا يا كل خط
مستقيم محدود لنا ان نقسمه قسمة يكون سطحه
في احد قسميه لمربع قسمه الاخر يب كل مثلث منفرج
الزاوية فان مربع الضلع الذي يوترها اعظم من
مربعي الضلعين المحيطين بها بضعف سطح احدهما فيما
وقع منه بعد اخراجه في جهة المنفرجه بينها وبين
طرف العمود الخارج من طرف الضلع الاخر على الضلع
المخرج يج مربع كل ضلع يوتر الزاويه الحادة من اي
مثلث كان اصغر من مربعي الضلعين المحيطين بها
بضعف سطح احدهما فيما يقع منه بين الزاويه* يد

* الحاده والعمود الخارج من طرف الضلع الاخر عليه

كل شكل مفروض مستقيم الاضلاع لنا ان نرسم
مربعًا يساويه

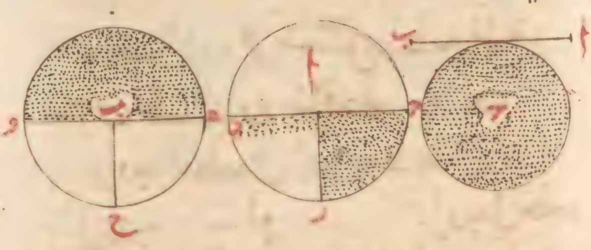
❀ المقاله الثالثه ❀

في هذه المقاله سبعه وثلاثون قضيه* فسر
اوقليدس فيها خواص الدايره بل اعظم براهين

* احدى وثلثون علميه وستة عمليه التي

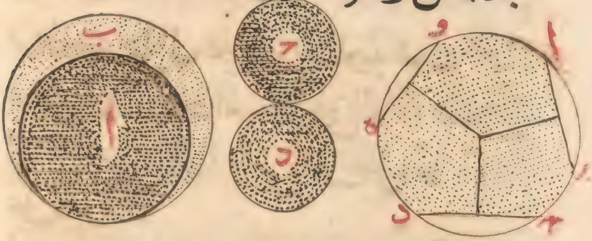
اشكاله

اشكاله فنذكر هذه الحدود آ الدواير المتساويه
هي التي اقطارها او خطوط الخارجه من مركزها
الي محيطها متساويه مثلا في دايرتين آ ب
بسبب ان القطرين جد هو متساويان
او الخطوط اج اد از به بو بح
من مركزهما الي محيطهما متساويه نقول انهما
متساويان ب خط المستقيم يلقي الدايره وان خرج
في جهتيه لا يقطعها يسمي مماس مثل خط اب
علي دايره ج



ج الدواير المتماس هي المتلاقيه والغير متقاطعه
مثل دايرتين آ ب ودايرتين جد د

خطوط المستقيمه بعدها من المركز مساوي
اذا الاعمدة الخارجه من المركز اليها متساوية
وذلك هو ابعد الذي اعمدته اطول مثلا في
دايرة ا ب ج د ه و خطين او وترين ا ب ج د
بعدهما من المركز متساوى وخط ه و ابعد منهما



ه قطعه الدايره هي شكل يحيط به الوتر
وقوس تلك الدايره مثل قطعه ا ب ج او ا د ج
٦ زاويه القطعه هي زاويه يحيط بها الوتر وقوسه
مثل زاوية ج ا ب او ج ا د ٧ زاويه في القطعه
هي التي يحيط بها خطان مستقيمان يخرجان
من طرفي قاعده القطعه وينتهيان الي نقطه

ما

ما فيها مثل زاوية ه و ز



٨ فاذا الخطان المحيطان بتلك الزاوية ينتهيان بغير وتر الى طرفي القوس فيقال لتلك الزاوية انها على القوس مثل زاوية ح ط ي على قوس ح ب ي

٩ قطاع الدايره هو شكل يحيط به خطان مستقيمان يخرجان من المركز وقوس المفروز بهما

١٠ القطع المتشابهه هي التي تقبل زوايا متساويه مثل قطعتين ا ب ج و د ه ز القابلتين زاويتين ب ج ا و د ه ز المتساويتين



القضايا

آ كل دايره مفروضة لنا ان نجد مركزها

ب كل خط مستقيم واصل بين نقطتين على
محيط اي دايرة كانت فانه واقع داخل تلك الدايره

ج كل خط مستقيم خرج من مركزي دايرة
وانتهى الى اي وتر كان فيها فان كان عمودًا
على الوتر فهو ينصفه وان كان ينصفه فهو
عمود عليه

د كل وترين في اي دايره قطع
احدهما الاخر على غير المركز فلا يمكن ان
يتناصفا

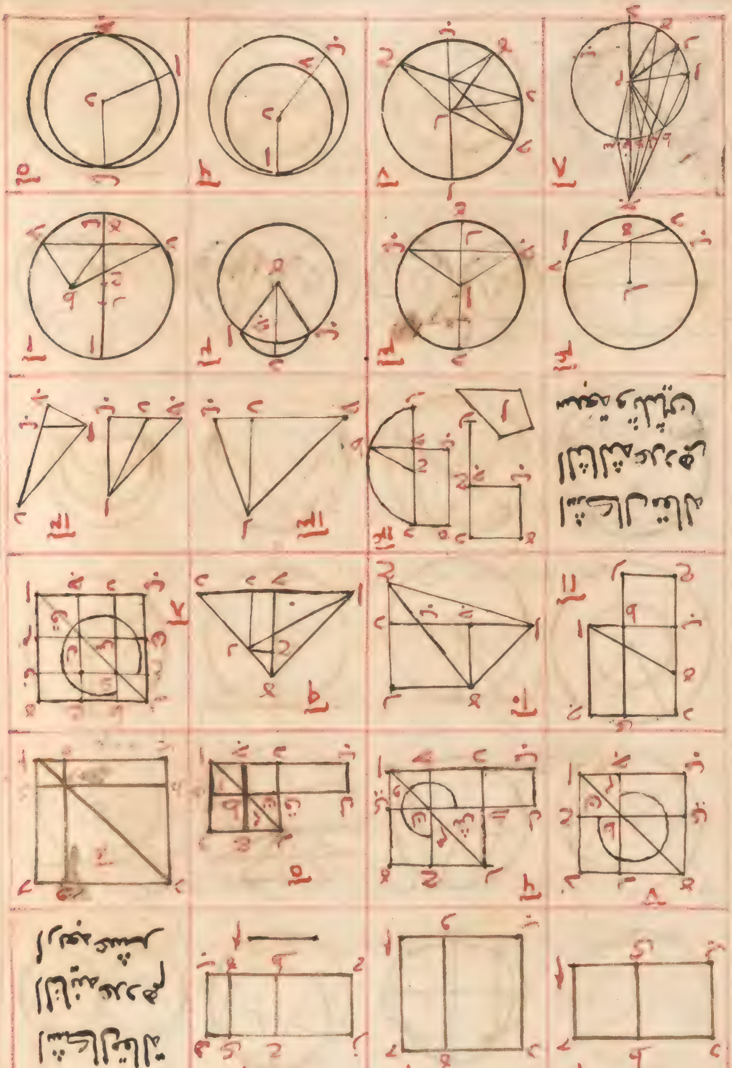
ه كل دايرتين متقاطعتين في
سطح واحد فلا يمكن ان يكون مركزاهما
واحدًا

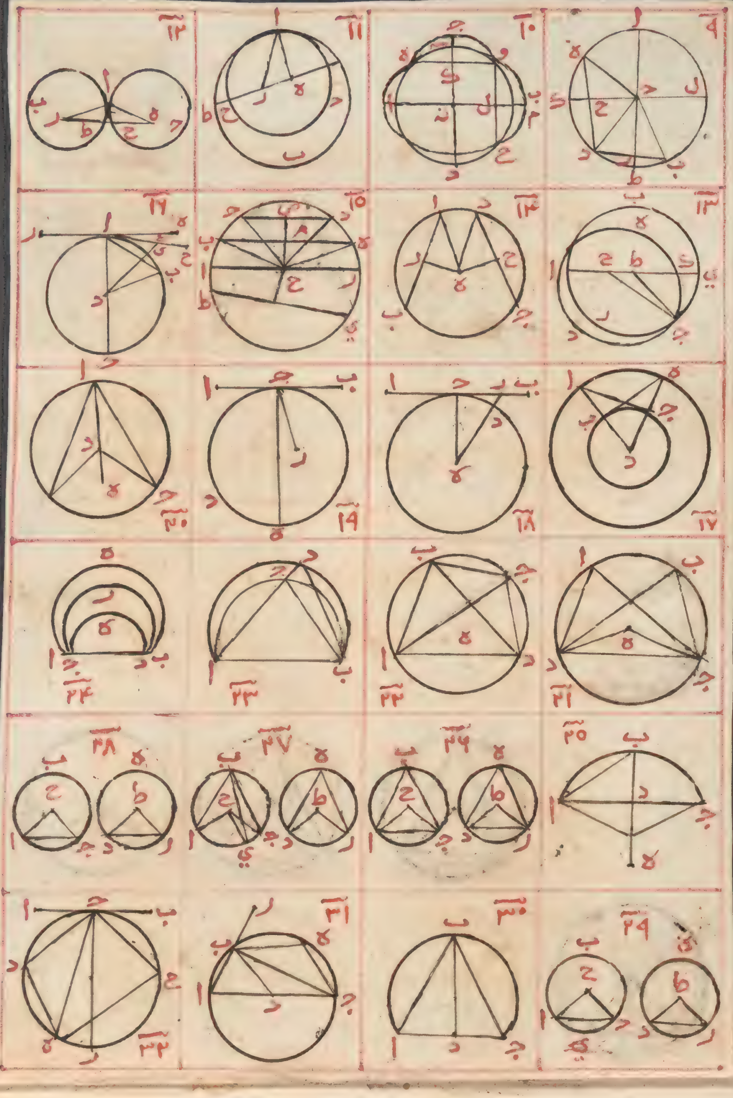
و كل دايرتين متماستين لا
يمكن ان يكون مركزاهما واحدًا

ز اطول الخطوط المستقيمة المختلفة الاوضاع
الخارجه من اي نقطه مفروضه في اي دايره

غير

غير مركزها في الوضع المنتهيه الى محيطها هو
المار بالمركز واقصرها الباقي منه الاقرب الى
الاطول اطول من الابعد واي خط يعرض من احد
جنبتي الخط الاطول من الخطوط المستقيمه الخارجه
من تلك النقطه الى المحيط فانه لا يوجد ما يساويه
من الخطوط المستقيمه الخارجه منه الى المحيط في
الجانب الاخر من الخط الاطول الاخط واحد نقط
او خطوط مستقيمه متحده الوضع ح اطول جميع
الخطوط المستقيمه المختلفه الاوضاع الخارجه
من كل نقطه خارجه من اي دايره القاطعه اياها
هو المار بالمركز والاقرب اليه اطول من الابعد
عنه واقصر جميع المنتهيه اليها الغير القاطعه هو
الذي على مسامته المركز والاقرب اليه اقصر من
الابعد عنه واي خط يعرض منها في احد جهتي
المسامت للمركز لا يوجد ها هو مساو له من





٩
١٠
١١
١٢
١٣
١٤
١٥
١٦
١٧
١٨
١٩
٢٠
٢١
٢٢
٢٣
٢٤
٢٥
٢٦
٢٧
٢٨
٢٩
٣٠
٣١
٣٢



الخطوط المستقيمه الخارجه من النقطه الخارجه
من الدايره من الجهه الاخري من الخط المسامت اياه
قاطعه كانت الخط او منتهيه الا خط واحد فقط
او خطوط متحده الوضع ط كل نقطه في اي
دايره خرج منها الي محيطها خطوط مستقيمه
متساويه فوق اثنين فان النقطه مركزها
ي لا يمكن ان تقطع دايره اخري علي اكثر
من نقطتين سوا كانتا في سطح واحدا وفي
سطحين متقاطعين يا و يب كل دايرتين
متماستين احاطت احداهما بالاخري اولم
يحيط فان الخط المستقيم المار بمركزيهما يمر
بنقطه التماس يج كل دايرتين وقع بينهما
تماس من داخل او من خارج فانه لا يكون علي
نقطه واحده فقط يد جميع الاوتار الواقعه
في الدايره الواحده ان كانت متساويه كانت

ابعادها

ابعادها عن مركزها وبالعكس يه قطر
كل دايره اطول الاوتار الواقعه فيها قطرها
والاقرب اليه اطول من الابعد منه يو كل
خط مستقيم خرج من طرف اي قطر دايره عمودا
عليه فانه يقع خارج الدايره ولا يقع بينه وبين
محيطها خط اخر مستقيم وكل زاويه حاده
مستقيمه الخطين فهي اصغر من زاويه نصف
الدايره واعظم من الزاويه التي يحيط بها العمود
والمحيط يز كل نقطه ودايره هما في سطح
واحد والنقطه خارجه عن الدايره فان لنا
ان نخرج منها خطاً مستقيماً يماس تلك الدايره
يح كل خط مستقيم واصل بين مركز اي
دايره يماسها خط مستقيم وبين نقطه التماس
فهو عمود على الخط المماس يط كل خط
مستقيم يماس دايره وخرج من نقطه التماس

خط مستقيم عمودًا على الخط المماس فهو عبر
بمركز الدايره ان اخرج فيها كـ كل زاويه
على مركز دايره فهو ضعف الزاويه التي على
محيطها ان كانتا على قوس واحده من محيطها
كا جميع الزوايا الواقعه في قطعه واحده
من دايره واحده متساويه كب كل ذي اربعه
اضلاع يقع في دايره فان كل متقابلتين من
زواياه معا ذالثان لقايمتين كج لا يمكن ان
يقوم على خط واحد قطعتان متشابهتان
في جهه واحده من ذلك الخط ويكون احدهما
اعظم من الاخر كد جميع القطع المتشابهه
الكاينه على خطوط مستقيمه متساويه
كه اي قطعه مفروضه من دايره لنا ان
نتممها دايره كو جميع الزوايا المتساويه الكاينه
على محيطات الدواير المتساويه او على مركزها

فهي

فهي ايما تقع على قوسي متساويه من تلك الدواير
كز جميع الزوايا الكاينه على قوسي متساويه
من دواير متساويه مركزيه كانت او محيطيه فهي
متساويه كح جميع الاوتار المتساويه في الدواير
المتساويه تفصل قوساً متساويه العظمى للعظمى
والصغرى للصغرى كط جميع القوسي المتساويه
من الدواير المتساويه اوتارها متساويه ل
اي قوس معروضه لنا ان ننصفها لا كل زاويه
مستقيمه الخطين تقع في قطعه قايمه ان كانت
القطعه نصف دايره وحاده ان كانت اعظم
منه ومنفرجه ان كانت اصغر منه وزاويه القطعه
منفرجه ان كانت اعظم من النصف وحاده ان
لم تكن اعظم من النصف سوا كانت القطعه
نصف دايره او اصغر منه لب كل خط مستقيم
يماس دايره وخرج من نقطه التماس في جهه الدايره

خط مستقيم واصل للدايرة الى قطعتين فهما
يقبلان زاويتين مساويتين للزاويتين اللتين
يحدثان عن جنبتي الخط الفاصل علي التبادل
لج كل خط مستقيم محدود مفروض لنا ان نعمل
عليه قطعه دايره تقبل زاويه تساوي زاويه
مفروضه لد لنا ان نفصل من اي دايره مفروضه
قطعه تقبل زاويه تساوي زاويه ما مفروضه
له كل وترين يتقاطعان في دايره فان سطح
احد قسمي احد الوترين في قسمه الاخر منه كسطح
احد قسمي الوتر الاخر في قسمه الاخر منه
لو كل خطين مستقيمين خرجا من نقطه خارجه
من دايرة احدهما قاطعا محيطها من الجانب الاقرب
ومنتهيا اليه من الجانب الابعد والاخر مماسه
علي نقطه فسطح القاطع كله فيما وقع منه خارج
الدايره يساوي مربع التماس لز ان كل

خطين

خطين مستقيمين خرجا من نقطه خارجه من دايرة
احدهما قاطعا اياها والاخر منتهيا اليها غير قاطع
وكان سطح جميع القاطع فيما هو خارج منه عن
الدايره مساويا لمربع المنتهي وان الخط المنتهي مماس
الدايره

المقالة الرابعة

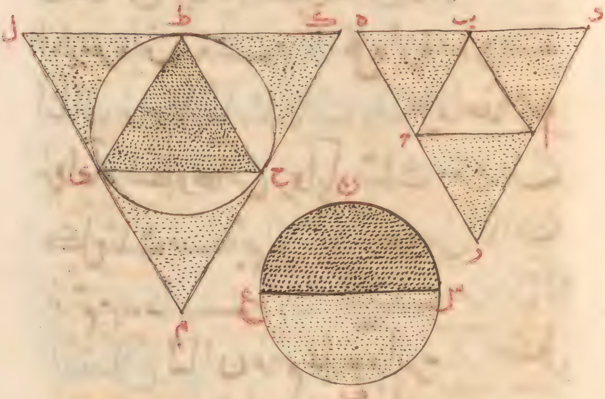
المقاله الرابعه فيها ست عشره قضيه فسر
اوقليدس فيها رسم اشكال مستقيمه الخطوط اما
خارجا او باطنا بالدايره وايضا رسم الدايره اما
خارجا او باطنا باشكال مستقيمه الخطوط بل
لهم اشكاله قد رسمت حدود منهم الاول
ا اذا جميع الزوايا شكل مستقيم الخطوط تماس
جميع اضلاع شكل مستقيم الخطوط يقال عن
الاول انه مرسوم في الاخر مثل مثلث ا ب ج

في مثلث د ه ز ٣ اذا تماس جميع اضلاع
شكل مستقيم الخطوط، جميع زوايا شكل اخر
مستقيم الخطوط، يقال عن الاول انه مرسوم
علي الثاني، مثل مثلث د ه ز علي مثلث ا ب ج
٣ اذا جميع زوايا شكل مستقيم الخطوط تماس
محيط الدايرة، يقال عن الاول انه مرسوم في
الدايرة، مثل مثلث ح ط ي في دايرة ح ط ى
٤ اذا كان جميع اضلاع شكل مستقيم الخطوط تماس محيط
الدايره، يقال عن الاول انه مرسوم علي الدايره،
مثل مثلث ك ل م علي دايرة ح ط ي ٥
اذا محيط الدايرة يماس جميع اضلاع شكل
مستقيم الخطوط، يقال عن الدايره انها مرسومة
في الشكل، مثل دايره ح ط ى في مثلث ك ل م
٦ اذا كان محيط الدايره، يماس جميع الزوايا

شكل

شكل مستقيم الخطوط، يقال أن الدايرة انها
مرسومة على الشكل مثل دايرة ح ط ي على مثلث ح ط ى

٧ اذا طرفي خط المستقيم ينتهيان في محيط
الدايرة، يقال الخط مرسوم في الدايرة مثل خط
س ع في دايرة س ف ع ن



القضايا

كل دايرة مفروضة معلومة لنا ا ان نرسم
فيها وترا يساوي خطا مستقيما معلوما مفروضا
ليس باطول من قطرها ب كل دايرة مفروضة
معلومة لنا ان نرسم فيها مثلثا يساوي كل
واحدة من زواياه لنظيرتها من زوايا مثلث
اخر مفروض معلوم ج كل دايرة مفروضة
لنا ان نرسم عليها مثلثا تساوي كل واحدة من
زواياه لنظيرتها من زوايا مثلث مفروض د
كل مثلث مستقيم الاضلاع مفروض لنا ان
نرسم فيه دايرة ه كل مثلث مفروض مستقيم
الاضلاع لنا ان نرسم عليه دايره و كل
دايره مفروضه لنا ان نرسم فيها مربعا ز
كل دايرة مفروضه لنا ان نرسم عليها مربعا
ح كل مربع مفروض لنا ان نرسم فيه دايرة ط

كل

كل مربع مفروض لنا ان نرسم عليه دايرة ي

لنا ان نعمل مثلثا متساوي الساقين كل واحد من الزاويتين اللتين عند القاعده ضعف الزاويه التي عند راسه يا كل دايرة مفروضه لنا ان نرسم فيها مخمسا متساوي الاضلاع والزوايا

يب كل دايرة مفروضة لنا ان نرسم عليها مخمسا متساوي الاضلاع والزوايا يج كل مخمس مفروض متساوي الاضلاع والزوايا لنا ان نرسم فيه دايرة يد كل مخمس مفروض متساوي الاضلاع والزوايا لنا ان نرسم عليه دايرة يه كل دايرة مفروضه لنا ان نرسم فيها مسدسا متساوي الاضلاع والزوايا

يو كل دايرة مفروضه لنا ان نرسم فيها شكلا ذا خمسة عشر ضلعا متساويه

المقالة الخامسة

بعد ان اوضح اوقليدس في اربع مقالات الاولى
اخواص كم المتصل بالاطلاق ينزل الى اضافه
المقادير في بعضها ونسبه الاشكال التي قد
شرح رسومها واخواصها لذلك هو في مقاله
الخامسه بين اولا نسبه المقادير الكليه في
بعضها ثم في مقالة السادسه هو ضرب وضيف
بعضها الى البعض اشكال الجزيه في بعضها ليفهم نسبها لكن في نسخ
الروميه ما جعلوا اعلما تلك اللغه لمقاله الخامسه
الاخمسة وعشرين شكلا ولو منها توجد في
كتاب الاصلي اربع وثلاثون كلها عليه التي لفهمها قدم
اوقليدس علي عادته بعض الحدود وعددهم تسعه
عشر فمنهم الاول ا اذا قدر اصغر المقدارين
عظمها فهو جزوه ولفهم هذا الحد وتواليه اعلم
ان اجزا الكم جنسين تشبيه وعدديه فاجزاء

المشبيه

النسبيه تعذر المقدار حتى ما يفضل منه شي
مثلاً ثلثه جزو نسبي من تسعه لان ثلثه في ثلثه
تسعه ولا يفضل شي واما اجزا العدديه ليس
كذلك مثلاً اربعة اذا ضربته باثنين الحاصل
ثمانيه ومنه الى تسعه يفضل واحد فاذاً اربعه
جزو عددي لا نسبي التسعه اعلم ايضا ان الكم
المتصل والعدد يشاركان في النسب لذلك
ليكون فهم هذه الحدود داهين نستعمل الاعداد
بدلك المقادير مثلاً اذا قلنا ثمانيه واربع وعشرون
افهم انت مقدارين الواحد له ثمانيه والاخر له
اربع وعشرون شبر فبعد ذلك نقول ان
اوقليدس في جده الاول نهل اجزا النسبيه لا اجزا العدديه
مثل ما هو باين مما قد علمناه ٣ مقدار الاعظم
هو ضعف او اضعاف الاصغر اذا قدره الاصغر
مثلاً اذا مقدار قدر رفيقه مرة واحده فقط

فهو مساوي له مثل ثلثة وثلثة واذا قدّره
مرتين فالمقدِّر ضعف لمقدّر مثل ستة وثلثه
واذا قدّره اكثر فهو اضعاف له مثل تسعة
وثلثه ٣ النسبة هي اضافة احد المقدارين
المتجانسين في القدر لكن هذه النسبة لها اربعة
اجناس اعني نسبة المنطقية الغير منطقية الاستوا
والخلف فنسبة المنطقية توجد بين المقدارين
المشتركين الذان واحد منهما تقدر الاخر مثل
ثلثه وتسعة واما الغير منطقية فتوجد بين
المقدارين المتباينين الذان ليس احدهما
يقدر الاخر ولا ثالث يقدرهما مثل خمسة
وثلثة نسبة الاستوا توجد بين المقدارين
المتساويين مثل ثلثة وثلثة عشره وعشره
اما نسبة الخلف فتوجد بين المقدارين المختلفين
بالقدر اعني منهما الواحد اعظم من الاخر
مثل

بمثل الثلثه والخمسة ونسبة الاستوا ما لها
انواع بل نسبة الخلف لها خمسه انواع اعني
نسبة الضعف والاضعاف ونسبة القدر والاجزا
النسبيه ونسبه القدر والاجزا العدديه ونسبه
الاضعاف والاجزا النسبيه ونسبة الاضعاف
والاجزا العدديه فنسبه الضعف تصير لما مقدار
الاصغر يقدر الاعظم مرتين او اكثر وعلى قدر
المرات تسمى مثنيه مثلثه والباقي مثلا بين
ثلثه وتسعه النسبه نسبه الاضعاف المثلثه
نسبة القدر والاجزا النسبية تصير بين المقدارين
اللذان منهما الاصغر يقدر الاعظم مع فضل
جزو او اجزا منه نسبيه فعلى قدر الجزو او
الاجزا تسمى النسبه نسبة القدر ونصفه ثلثه
والباقي مثلا بين ستة وتسعه النسبه نسبة القدر
ونصفه نسبة القدر والاجزا العدديه تصير بين

المقدارين الدان منهما الاصغر يقدر الاعظم
مع فضل جزو او اجزا منه عدديه ثم على قدر
الاجزا تسمى نسبه القدر واثنين ثلاثة اربعه
والباقي مثلاً بين خمسة وثلثه النسبه نسبه
القدر واثنين نسبتين الاضعاف والاجزا ه
النسبيه والاضعاف والاجزا العدديه فهما
باينتان مما قلنا على الباقيات ع التناسب
هو تشابه النسب مثلاً نسبه تسعه الى ثلثه
مثل نسبة اثنى عشر الي اربعه اعنى الاضعاف
المثلثه وهتان النسبتان تتناسبان ه المقادير
التى لبعضها نسبه الى بعض هي التي اذا اضاعفت
يمكن ان تزيد بعضها على بعض من هذا
الحد بان ان جميع المقادير المتناهيه المتجانسه
لها نسبه بعضها الى البعض ولو تلك النسبه
ليس لنا معلومه مثل نسبه القطر والمحيط

او

او القطر وضلع المربع لكن خط المنتهى والغير
منتهي ما يناسبان كذلك الخط والسطوح
السطوح والجسم زاوية التي يحيط بها المحيط
وخط المماس وبزاوية مستقيمة الخطين لان
ولو واحد من هولاء يتضعف ما يزيد على الاخر
٦ المقادير التي لها نسبة واحده الاول الى
الثاني والثالث الى الرابع هي التي اذا اخذ
للاول وللثالث والرابع اضعاف متساويه
وللثاني وللرابع اضعاف متساوية اي الاضعاف
كانت وجدت اضعاف الاول والثالث اما
زايده معًا على اضعاف الثاني والرابع واما
ناقصه معًا عنها واما مساويه معًا لها فليبان
هذا الحد نستعمل كما قد قلناه الاعداد بدل
المقادير ونجعل هذه الاعداد المناسبة ثلثة
اثنين ستة واربعة ثم ناخذ للاول وللثالث

اضعاف متساويه اعني مربعات اثني عشر
واربع وعشرين وللثاني والثالث اضعاف
متساويه اعني المسبعات اربعه عشر وثمانية وعشرون
فنجد نقصان الاثني عشر اضعاف الثلثه عن اربعة
عشر اضعاف الاثنين مثل نقصان الاربعه وعشرين
اضعاف السته عن الثمانيه وعشرون اضعاف
الاربعه كذلك واذا اخذنا للاول والثالث
مثلثات ثمانيه عشر وستة وثلاثون
والثالث والرابع متسعات ثمانية عشر وستة
وثلاثون نجد بينهما الاستوا بل اذا اخذنا
للاول والثالث مثلثات تسعه وثمانيه
عشر وللثاني والرابع مثنيات اربعه وثمانيه
نجد بينهما الزياده بالسوا اعني زيادة التسعه
على اربعه مثل زيادة الثمانيه عشر على
ثمانيه هذا باين من الشكل

٢ — ١٨ — ١٤ — ٢ ✠ ٣ — ١٢ — ١٨ — ٦
٨ — ٣٦ — ٢٨ — ٤ ✠ ٦ — ٢٤ — ٣٦ — ١٨

٧ المقادير التي لها اضافة واحده في العدد
تسمى متناسبه فهذه الاضافة او النسبة التي
اما متصله اما منفصله فالمتصله هي واحده
بين اعداد كثيره متوالية مثل اربعة ثمانية
ستة عشر اثنين وثلاثين والباقي اما المنفصله
فهي التناسب او نسبة النسب مثل بين اثني عشر
اربعة تسعة وثلثة نسبة الاول الى الثاني
كمثل نسبة الثالث الى الرابع ٨ اذا من اضعاف
المتساويه اضعاف الاول زايده على اضعاف
الثاني واضعاف الثالث غير زائده على
اضعاف الرابع فنسبة الاول الى الثاني اعظم
من نسبة الثالث الى الرابع فلما نقول اضعاف
المتساويه افهم ان اضعاف الاول والثالث

تكون متساوية واضعاف الثاني والرابع
متساوية فحينئذ اذا مرة واحدة فقط
نخد بشرط المذكور اعني بكيف ما ضعفنا
فتزيد اضعاف الاول على اضعاف الثاني من
غير زيادة اضعاف الثالث على اضعاف الرابع
فتبقى كما قلنا نسبة الاول الى الثاني اعظم
من نسبة الثالث الى الرابع مثلاً في هذه
اربعة اعداد ثلثة اثنين اربعة وثلثة اذا
ربعنا الاول والثالث تجي اثني عشر وستة عشر
واذا خمسنا الثاني والرابع تجي عشرة وخمسة
عشر لكن بذلك التضعيف اضعاف الثالث
يزيد على اضعاف الرابع لذلك ما بان لشاعة
النسبة الاعظم فنثلث الاول والثالث
تجي تسعة واثني عشر ومن تربيع الثاني والرابع
تجي ثمانية واثني عشر وكذا اضعاف الاول على

اضعاف

اضعاف الثاني زايده واضعاف الثالث
على الرابع متساويه فاذا نسبة الثلثه الى
الاثنين اعظم من نسبة الاربعه الى الثلثه وذلك
يبان بالاكثر اذا خمسنا الاول والثالث
وسبعنا الثالث والرابع فاضعاف الاول
تزيد على اضعاف الثاني واضعاف الثالث
تنقص عن اضعاف الرابع كما هو باين في الشكل

١٤ — ٨ — ١٠ — ٢ | ٣ — ١٢ — ٩ — ١٥

٣٤ — ١٢ — ١٥ — ٣٠ | ٤٠ — ٤٦ — ٤٢ — ٢٠

ه التناسب اقل ما يطلب من الحدود ثلثه
لان التناسب مثل ما قلنا في حد الرابع هو
تشابه النسب ولكل نسبة حدان احدهما المنسوب
ويسمى مقدما والاخر المنسوب اليه ويسمى
ثاليا فاذا كانت النسبه متصله يكفي للتناسب

ثلثه حدود لان الثاني هو تالي نسبة الاولى
ومقدم نسبة الثانيه مثل اربعة وثمانيه وستة
عشر لكن باقل ما يمكن واذا كانت النسبه
منفصله لازم اربعة حدود مثلاً ثلثه ستة
اربعة وثمانيه وفيهم مقدمين وتاليين ونسبه
الاول الى الثاني مثل نسبة الثالث الى
الرابع ١٠ اذا كانت ثلثه مقادير مناسبة
ونسبه الاول الى الثاني كنسبه الثاني الى
الثالث فنسبة الاول الى الثالث هي نسبة
الاول الى الثاني مثناه واذا كانت المقادير
اربع فنسبة الاول الي الرابع هي نسبة الاول
الي الثاني مثلثه وكذا في البواقي حتى ان
نسبة الاول الى الاخير تكون بقدر النسب
التي بينهما يليلا تنهم هذا الحد كما فهموه البعض

الذين حسبوا ان بين المقادير المتناسبة نسبة
الاولى الى الثالث بالاعداد هي نسبة الاول
الى الثالث متضعفة لان هذا ما يصلح مثلا
بين خمسة وعشرين خمسة وواحد نسبة الخمسة
وعشرين الى واحد بالاعداد ما هي نسبة الخمسة
الى واحد متضعفة بل هي مخمسة لان الخمسة
في خمسة وعشرين خمس ضعفات مثل ما الواحد
في خمسة ايضا خمسة ضعفات لكن معنى اوقليد ب
هو ان بين المقدار الاول والثاني نسبة
وبين الثاني والثالث نسبة فيتلى بعد ان
تلك النسب متشبهة ان نسبة الاول الى
الثالث هي نسبة الاول الى الثاني متضعفة
مثلا بين خمسة وعشرين وخمسة النسبة
مخمسة وبين خمسة وواحد النسبة مخمسة
فاذا نسبة المخمسة لو خذ مرتين بين الواحد

والخمسة وعشرين ١١ المقادير المتفقه
في النسبة والنظيره هي التي تنتسب المقدمات
مع المقدمات والتوالي مع التوالي مثل تسعه
ستة اثني عشر وثمانيه لان هذه النسبتين
تسعة الى ستة واثني عشر الى ثمانيه متفقان
ومتساويان بل ايضا حدود هما كل واحد
لنظيره متفقه اعني تسعة الى اثني عشر
وستة الى ثمانيه ١٢ بدال النسبه هو اضافه
المقدم الى المقدم والثاني الى الثاني
فاوقليدس في ما بعد يبين كيف تصير النتيجه
من النسب وهذا على ستة وجوه الاول
منهم الابدال المذكور الذي به تنتج نسبة
المقدمات في بعضها والتوالي في بعضها
من نسبة المقدمات في تواليها مثلا في هذه
الاربع مقادير ثمانيه عشر اثني عشر خمسة
عشر

عشر وعشره نسبة الثمانية عشر الى ستة
عشر مثل نسبة الخمسة عشر فاذا نسبه الثمانية
عشر الى الخمسة عشر مثل نسبة الستة عشر
الى العشره النتيجه صحيحه ١٣ عكس النسبه
هو اضافة الثاني الى المقدم هذا وجه نتيجات
الثاني اذا مثلا في هذه الاربع مقادير تسعه
ستة اثني عشر وثمانيه نتجنا كذا نسبه تسعه
الى ستة مثل نسبة اثني عشر الى ثمانيه اذا
نسبة ستة الى تسعة مثل نسبة ثمانيه الى اثني
عشر وهي النتيجه صحيحه ١٤ تركيب النسبة
هو اضافة المقدم والثاني معا الى التالي
هذا وجه الثالث اذا مثلا في هذه الاربع
مقادير ستة عشر ثمانية ستة واربعه نتجنا
كذا نسبة ستة عشر الى ثمانيه كنسبه ستة
الى اربعة اذا نسبة ستة عشر وثمانيه الى ستة

كنسبة ستة واربعة الى اربعة وهذا صحيح
١٥ تفضيل النسبة هو نسبة فضل المقدم
على التالي الى التالي نفسه هذا وجه
الرابع اذا مثلاً في هذه الاربع مقادير اثني
عشر اربعة ستة واثنين نتجنا كذا نسبة
اثني عشر واربعة الى اربعة مثل نسبة ستة
واثنين الى اثنين اذا نسبة اثني عشر فضل
المقدم على التالي الى اربعة التالي مثل نسبة
ستة فضل المقدم على التالي الى ستة تاليه
وهذا صحيح ١٦ قلب النسبة هو نسبة المقدم
الى فضله على تاليه هذا وجه الخامس اذا
مثلاً في هذه الاربع مقادير ستة اربعة اثني
عشر وثمانية قلنا هكذا نسبة ستة واربعة
الى اربعة مثل نسبة اثني عشر وثمانية الى
ثمانية اذا نسبة ستة واربعة الى ستة

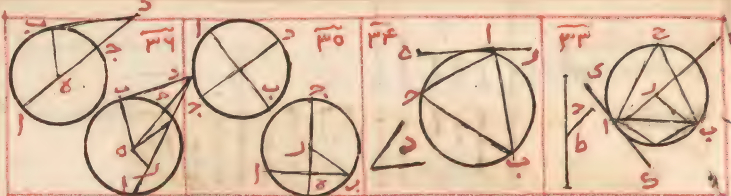
فضله

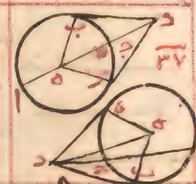
فضله على ثالثه مثل نسبة اثنى عشر و ثمانيه
الى اثنى عشر فضل المقدم على التالي ١٧ النسبه
المساواه هي اذا كانا صنفان من المقادير
المتناسبه متساويه العده كل اثنين من
احدهما على نسبة نظيريهما من الاخر فنوخذ الاطراف
المتناسبه على نسب ما فيها وتترك الاوساط
هذا وجه السادس اذا كانت مثلا ثلاث مقادير
من جانب ثمانيه عشر اثنى عشر وستة ومن جانب
اخر ثلثه اجزا اثنى عشر ثمانيه واربعة كل اثنين
منهما متناسبان في نظيريهما مثلا نسبة الثمانية
عشر الى اثنى عشر مثل نسبة اثنى عشر الى ثمانيه
ونسبة اثنى عشر الى ستة مثل نسبة الثمانيه
الى اربعة فعلى ذا الحال يمكن تترك الوسطان
وننتج نسبة الحدود في بعضها اذا نسبنا ثمانيه عشر

الي ستة مثل نسبة اثني عشر الى اربعه وهذا
صحيح ١٨ المتناسبة المنتظمه هي التي اذا صارت
نسبه مقدم الي تاليه من صنف كنسبة مقدم
الى تاليه من صنف اخر ونسبة التالي من صنف
الاول الي شي غيره كنسبة التالي من صنف
الثاني الي شي اخر مثلا بين هذه السته اعداد متعاديه او النسبة
اثني عشر ستة اربعة ستة ثلثه واثنين اذا
نسبة اثني عشر الي ستة تاليه مثل نسبة ستة
الى ثلثه تاليه ونسبة ستة التالي الاول
الى شي غيره مثلا اربعة مثل نسبة ثلثه تالي
الثاني الي شي اخر مثلا اثنين فتنتج الى نسبة
اثني عشر الى اربعه مثل نسبة سته الى اثنين
١٩ المتناسبة المضطربه هي اذا صارت نسبة
مقدم الي تاليه من صنف الواحد كنسبة
مقدم الى تاليه من صنف الاخر ونسبة التالي

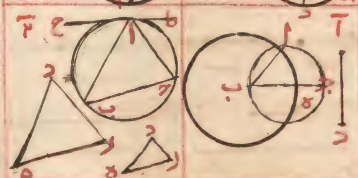
من

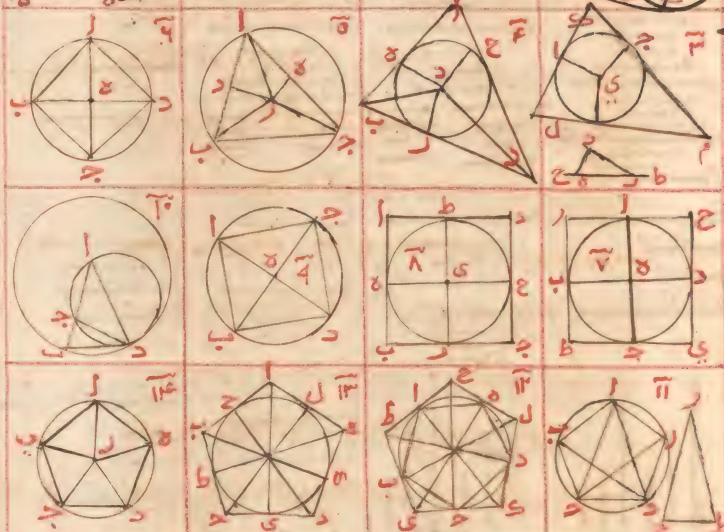
من صنف الاول الى شي غيره كنسبة شي
اخر الى المقدم من صنف الثاني مثلا في
هذه الستة اعدادا وستة مقادير اثنى عشر
ثمانية اربعة اثنى عشر ستة اربعة اذا نسبة
اثنى عشر الى ثمانية تاليه مثل نسبة ستة
الى اربعة تاليه ونسبة ثمانية تالي صنف
الاول الى شي غيره مثلا اربعة مثل نسبة
اثنى عشر شي غيره الى ستة مقدم صنف
الثاني فنتنج ان نسبة الاثنى عشر مقدم
صنف الاول الى اربعة شي غيره مثل
نسبة اثنى عشر شي غيره الى اربعة تالي من
ضعف الثاني ❁ القضايا ❁
١
اي مقادير كانت فان كان في الاول
منها من اضعاف الثاني بعددها في الثالث

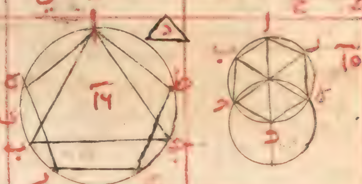




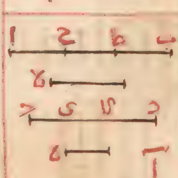
اشكال مقالة
الرابعة عددهم
ستة عشر

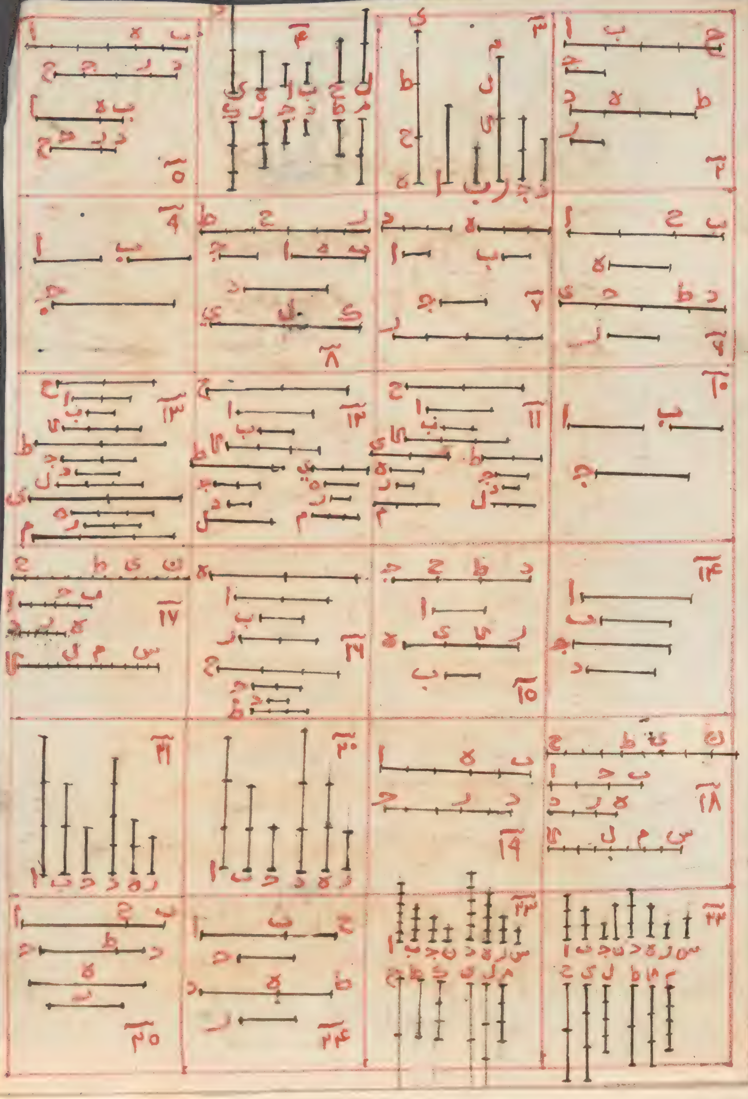






اشكال مقالة
الخامسة عددهم
اربعة وثلثين





٢
٣
٤
٥
٦
٧
٨
٩
١٠
١١
١٢
١٣
١٤
١٥
١٦
١٧
١٨
١٩
٢٠
٢١
٢٢
٢٣
٢٤
٢٥



من اضعاف الرابع فان في جميع الاول
والثالث من اضعاف الثاني والرابع
بقدر ما في احدهما من اضعاف صاحبه
ب اذا كانت مقادير في الاول منها من
اضعاف الثاني مثل ما في الثالث من اضعا
الرابع وفي الخامس من اضعاف الثاني مثل
ما في السادس من اضعاف الرابع ففي مجموع
الاول والخامس من اضعاف الثاني ف
مثل ما في مجموع الثالث والسادس من اضعا
الرابع ج اذا كانت اربعة مقادير في
الاول منها من اضعاف الثاني مثل ما في
الثالث من اضعاف الرابع واخذ للاول
والثالث اضعاف كم كانت متساوية العدة
فان في اضعاف الاول من الثاني مثل ما في

اضعاف

اضعاف الثالث من الرابع د اذا كانت
مقادير نسبة الاول منها الى الثاني كنسبة
الثالث الي الرابع واخذ للاول والثالث
اضعاف متساوية العدة كم كانت وللثاني
والرابع اضعاف متساوية العدة كم كانت
فان نسبة اضعاف الاول الى اضعاف الثاني
كنسبة اضعاف الثالث الى اضعاف
الرابع ه اذا كان مقداران احدهما
اضعاف الاخر بعدة ما ونقص منهما مقدار
ان احدهما اضعاف الاخر بتلك العدة النظير
من النظير ففي الباقي من الاضعاف اضعاف
الباقي من الاجزاء وبتلك العدة ايضا
و اذا كان مقداران كل منهما اضعاف
المقدار اخر بعدة واحدة ونقص من كل
واحد منهما مقدار هو اضعاف لذلك المقدار

الاخر بعدة واحدة النظير للنظير فالباقي
من كل واحد من المقدارين اما مسا ولذلك
المقدار الاخر واما اضعاف له بعده واحده
النظير للنظير ز كل واحده من نسب
المقادير المتساويه الى مقدار واحد متساويه
وكل وحده من نسب المقادير المتساويه
مقدار واحد الى اي المقادير المتساويه متساويه
ح كل مقدارين مختلفين فان نسبة
الاعظم منها الى ثالث اعظم من نسبه اصغرهما
اليه ونسبة الثالث الى اصغرها اعظم من
نسبته الى اعظمهما ط كل واحد من
المقادير التي نسبة كل واحد منها الى مقدار
واحد متساويه فهي متساويه وكل واحد
من المقادير التي نسبة مقدار واحد الى كل واحد
منها متساويه فهي متساويه ي

كل

كل مقادير فان كانت نسبة مقدار
منها الى ثالث اعظم من نسبتها اليه فهو
اعظمها وان كانت نسبة الثالث الى احدها
اعظم من نسبته الى البواقي فهو اصغرها
يا جميع النسب المساويه لنسبة واحده فتلك
النسب متساويه يب جميع المقادير المتناسبة
ان يكون نسبة مقدم واحد منها الى تاليه
كنسبة جميع مقدماتها الى توالیها
يج كل واحد من المقادير التي نسبة الاول
منها الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة
الثالث الى الرابع اعظم من نسبة الخامس الى
السادس فنسبة الاول الى الثاني منها اعظم
من نسبة الخامس الى السادس يد اذا
كانت اربعة مقادير متناسبه فالاول ان
كان اعظم من الثالث كان الثاني اعظم من الرابع

وان كان مساويًا كان مساويًا وان كان
اصغر كان اصغر يد كل واحدة من الاجزا التي
عدة اضعافها متساويه فان نسبة تلك الاجزا
بعضها الى بعض كنسبة اضعافها بعضها الى
بعض على الولاء يو اربعة مقادير متناسبة
هي بعد الابدال متناسبة يز جميع المقادير
المتناسبه المركبة اذا فصلت كانت ايضا
متناسبة يح كل المقادير المتناسبه المفصله
اذا ركبت كانت متساويه يط كل مقدارين
متناسبين فصل منهما مقداران على نسبتهما
النظير من النظير فالباقيان على تلك النسبه
النظير من النظير ك كل صنفين من المقادير
متساوي العدة كم كانت العدة وكل اثنين
من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر
وانتظمت النسبة في المساواه ان كان الاول

من

من الصنف الاول اعظم من الاخر منه كان
الاول من الصنف الاخر اعظم من الاخير منه
وان كان مساويا كان مساويا وان كان
اصغر كان اصغر كا كل اثنين من صنف
على نسبة اثنين من الصنف الاخر واضطربت
النسبة في المساواة ان كان الاول من الصنف
الاول اعظم من الاخر منه كان الاول من
الصنف الاخر اعظم من الاخر منه وان كان
مساويا كان مساويا وان كان اصغر
كان اصغر كب كل صنفين من المقادير متساويي
العدة كم كانت العدة كل اثنين من صنف على
نسبة اثنين من صنف اخر وانتظمت النسبة
في المساواة نسبة الاول من الصنف الاول
الى الاخر منه كنسبة الاول الاخر الى
الاخر منه كج كل صنفين من المقادير متساوي

العدة كم كانت العدة كل اثنين من صنف
على نسبة اثنين من صنف اخر واضطربت
النسبة ففي المساواة نسبة الاول من الصنف
الاول الى الاخير منه كنسبة الاول من
الصنف الاخر الى الاخر منه كد كل
مقادير نسبة الاول منها الى الثاني كنسبة
الثالث الى الرابع ونسبة الخامس الى الثاني
كنسبة السادس الى الرابع فنسبة
الاول والخامس معًا الى الثاني كنسبة الثالث
والسادس معًا الى الرابع كه كل اربعة مقادير
متناسبة من نسبة الاول الى الثاني كنسبة
الثالث الى الرابع والاول اعظمها والرابع اصغرها
فان الاول والرابع معًا اعظم من الثاني
والثالث معًا كو كل اربعة مقادير
المتناسبة تكون نسبة الاول الى الثاني

اعظم

اعظم من نسبة الثالث الى الرابع فبالعكس
نسبة الثاني الى الاول تكون اصغر من نسبة
الرابع الى الثالث كز في اربعة مقادير
المتناسبة اذا نسبة الاول الى الثاني اعظم
من نسبة الثالث الى الرابع فتكون ايضا
نسبة الاول الى الثالث اعظم من نسبة
الثاني الى الرابع كح من اربعة مقادير المتناسبة
اذا نسبة الاول الى الثاني اعظم من نسبة الثا لث
الى الرابع فنسبة الاول والثاني معا الى
الثاني اعظم من نسبة الثالث والرابع معا
الى الرابع كط بين الاربعة مقادير
المتناسبة اذا بالتركيب نسبة الاول
والثاني معا الى الثاني اعظم من نسبة
الثالث والرابع معا الى الرابع فبالتفصيل نسبة
الاول الى الثاني تكون اعظم من نسبة

الثالث الى الرابع ل اذا من الاربعة مقادير
المتناسبة الاول والثاني معًا الى الثاني اعظم
من نسبة الثالث والرابع معًا الى الرابع فبعكس
الاضافة نسبة الاول والثاني معًا الى
الاول تكون اصغر من نسبة الثالث والرابع
معًا الى الثالث لا اذا كانت ثلثة مقادير
من صنف وثلثه مقادير من صنف فتكون
نسبة الاول الى الثاني من صنف الاول اعظم
من نسبة الاول الى الثاني من صنف الاخر
وايضًا نسبة الثاني الى الثالث من صنف
الاول اعظم من نسبة الثاني الى الثالث
من صنف الثاني فبما لا نستوا نسبة الاول
الى الثالث من صنف الاول تكون اعظم من
نسبة الاول الى الثالث من صنف الاخر
لب

لب اذا بين ثلثه مقادير من صنف وثلثه
اخر من صنف نسبة الاول الى الثاني من
صنف الاول اعظم من نسبة الثاني الى الثالث
من صنف الثاني وايضا نسبة الثاني الى
الثالث من صنف الاول اعظم من نسبة
الاول الى الثاني من صنف الثاني فنا لاستو
نسبه الاول الى الثالث من صنف* الاخر

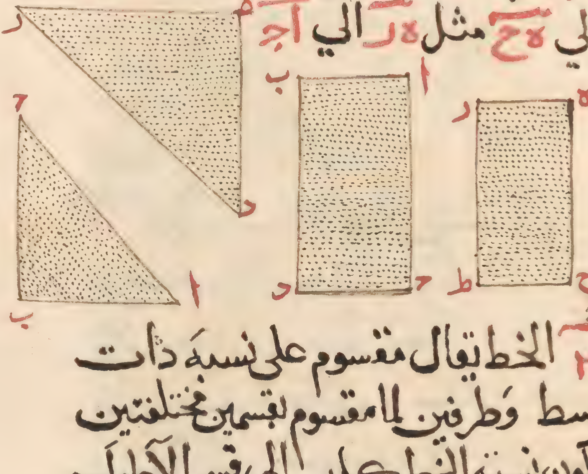
* الاول اعظم من نسبة الاول الى الثالث من صنف

لج اذا من المقدارين نسبة الكل الى الكل
اعظم من نسبة القطعة منهما الى القطعه
فنسبة الفضل الى الفضل اعظم من نسبة الكل
الى الكل لد اذا كانت عدة مقادير المتناسبة
من صنفين متساوية فنسبة الاول من صنف
الى الاول من صنف الثاني اعظم من نسبة الثاني
الى الثاني والثالث الى الثالث والبواقي
الى البواقي فنسبه مقادير صنف الاول

معًا الى مقادير صنف الثاني معًا اعظم من
نسبة الاخير الى الاخير واعظم من نسبه
البواقي الى البواقي دون الاولين بل اصغر
من نسبة الاول من صنف الى الاول من صنف
الثاني ❊ المقالة السادسة ❊ مقاله
السادسه فيها ثلثه وثلاثون شكلًا ثلثه
وعشرون علميه والعشر عمليه بين اوقليدس
فيها كما قد قلناه نسب كم الجزى اعني كم
اشكال الهندسيه في بعضها بل لعلهم براهينه
قدم بعض الحدود منهم الاول آ السطوح
المتشابهه هي السطوح الذي زواياها متساويه
والاضلاع المحيطه بتلك الزوايا على التناظر
ايضًا متناسبه مثلًا مثلث اب ج متشابه
لمثلث د ه ز لان زواياهما متساويه واضلاعهما
متناسبه ب السطوح المتكافيه الاطلاع

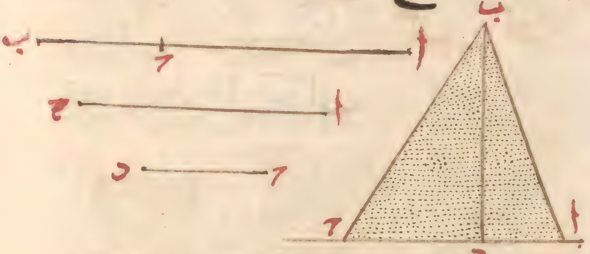
هي

هي السطوح التي يشتمل الكل منها على مقدم
وتال من حدود النسبه مثلاً اذا في السطحين
متوازيين الاضلاع اب جد ه ز ح ط الاضلاع
اب اج ه ز ه ح كذا بينا تُسبوا حتى ان
اب الي ه ز يكون مثل ه ح الي اج او اب
الي ه ح مثل ه ز الي اج



٣ الخط يقال مقسوم على نسبة ذات
وسط وطرفين لما مقسوم لقسمين مختلفتين
تكون نسبة الخط كله الي قسم الاطول
كنسبة قسم الاطول الي قسم الاصغر مثل
خط اب مقسوم على تلك النسبة لان نسبة

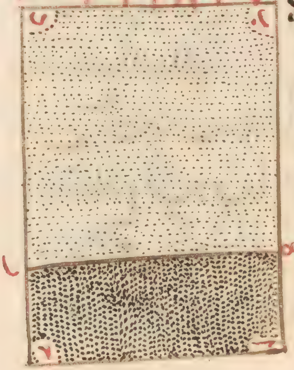
آب الى آج مثل نسبة آج الى جب ع
ارتفاع الشكل والعامود المخروج من راسه
الى القاعده مثلاً في مثلث اب ج عامود
ب د هو ارتفاع المثلث



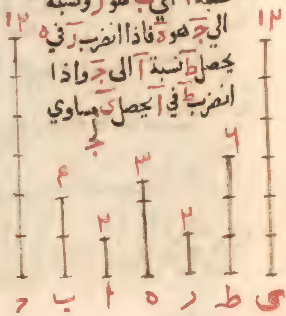
ه تقال النسبه مولفه من نسب لما تحصل
من تضعيف النسبه في بعضها مثلاً تكون
ثلاث مقادير آ ب ج لنسبة آ الى ب
مثنيه ونسبة ب الى ج مثلثه فنقول ان
نسبة آ الى ج مسدسه وهي مولفه من
تضعيف النسبتين اعني نسبه آ الى ب
وب الى ج او من ضرب اثنين في ثلثه

وكذا

وكذا في البواقي ٦ السطح المتوازي
الاضلاع المضيف الي خط المفروض المستقيم
يقال ناقص بسطح متوازي الاضلاع لما اما
ياخذ تمام الخط وزايد لما يفوته مثلا سطح
اب جد مضيف الي زد زايد عن تمام
الخط بسطح اه جز وسطح ه ب دز
مضيف الي خط جد ناقص عنه بسطح
اه زج وهذا الحد ليس من اوقليدس بل
زاده المتاخرين على حدود اوقليدس المذكوره
لانه مفيد لفهم القضايا ٢٧ ٢٨ ٢٩ ٣٠



نسبة آ الي ب هو ز ونسبة ب
الي ج هو ه فاذا انضرب ز في ه
يحصل ط نسبة آ الي ج واذا
انضرب ط في آ يحصل ى مساوي
ج



القضايا

جميع السطوح المتوازيه الاضلاع والمثلثات
اذا كانت ارتفاعاتها متساويه كانت
نسب بعضها الى بعض كنسب قواعدها بعضها
الى بعض على الولا ب كل مثلث مستقيم
الاضلاع خرج من نقطه على ضلع من اضلاعه
خط مستقيم الى ضلع اخر من الضلعين الباقين
فان كان الخط الخارج موازيا للضلع الباقي
قد قسم الخط الضلعين على نسبة واحدة
وان قسمهما على نسبة واحده فالخط موازٍ
للضلع الباقي ج كل خط مستقيم خرج
من زاوية من زوايا اي مثلث مستقيم
الاضلاع الى وترها فان نصفها كانت نسبة
احد قسمي الوتر الى الاخر كنسبة احد
الضلعين المحيطين بالزاويه الى الاخر وان

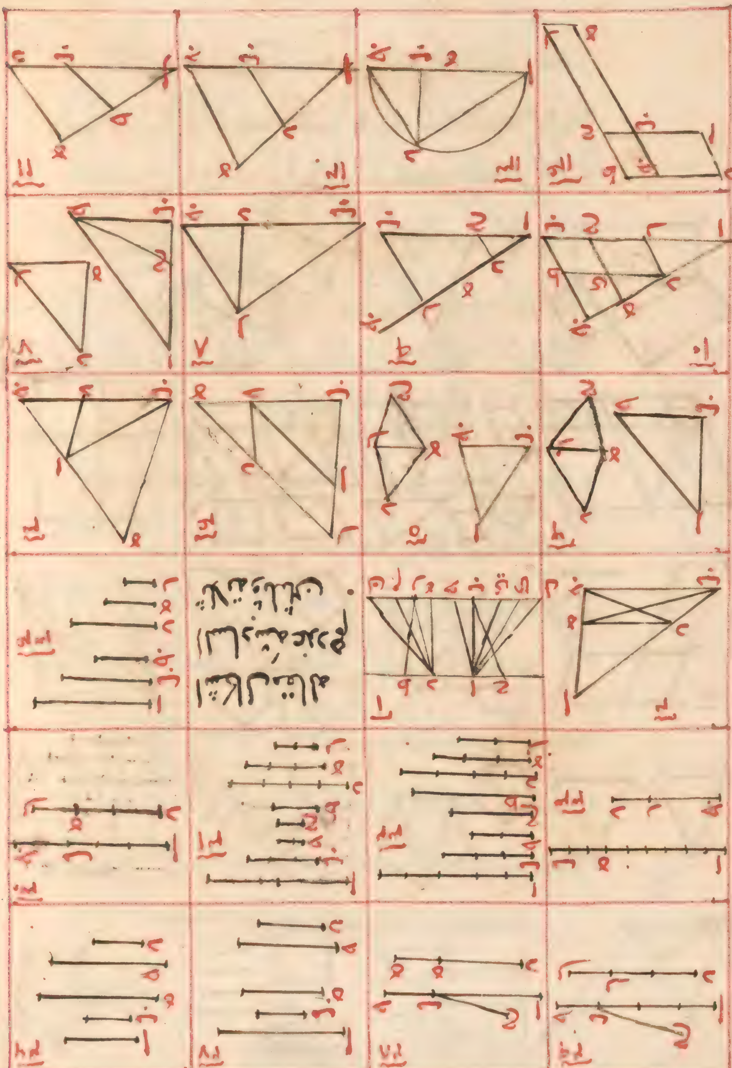
كانت

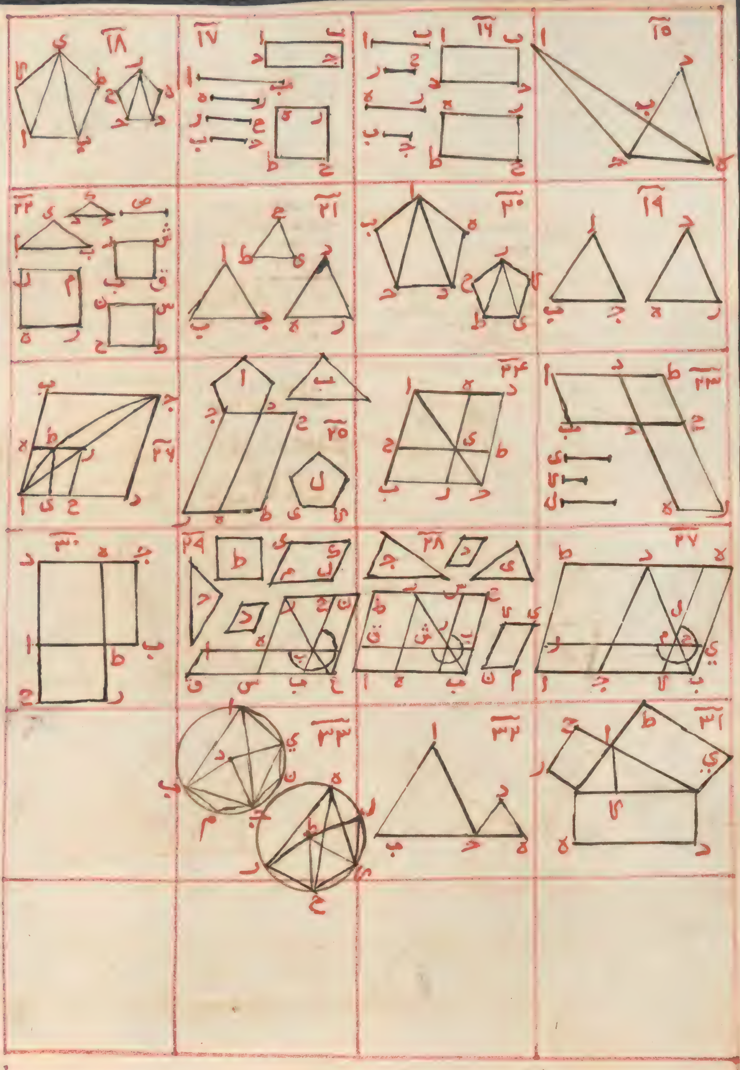
كانت نسبة احد قسمي وتر الزاوية الى الاخر
كنسبة احد الضلعين المحيطين بها الى
الاخر فان الخط المستقيم ينصفها د كل
مثلثين تساوت زواياهما المتناظرة فاوتار
الزوايا المتناظرة منهما متناسبة ه كل
مثلثين تناسب اضلاعهما النظاير فزواياهما
متساوية على التناظر و كل مثلثين
تساوت زاويتان منهما وتناسب الاضلاع
المحيطة بها فالزوايا الباقية منهما متساوية
على التناظر ز كل مثلثين تساوت
زاويتان منهما وتناسب الاضلاع المحيطة
بزاويتين اخريين منهما وكانت كل واحدة
من الزاويتين الباقيتين منهما اما اصغر من
قايمة او ليست باصغر من قايمة فان الزوايا
الباقية منهما متساوية على التناظر

ح كل مثلث قايم الزاويه خرج من نقطه زاويته القايمه عمود الى وترها فان العمود يقسم المثلث الى مثلثين متشابهين للمثلث الاعظم ومتشابهين ط كل خطين مستقيمين محدودين معروضين لنا ان نجد خطا مستقيما وسطا في النسبه بينهما ي كل خطين مستقيمين محدودين معروضين لنا ان نجد خطا ثالثا لهما في النسبه يا كل خط مستقيم محدود مفروض لنا ان نفصل منه جزءاً ما يب كل خط مستقيم محدود مفروض لنا ان نقسمه كقسمة خط اخر مستقيم وتكون نسبة اقسامه كنسبة اقسام الخط المقسوم يج كل سطحين متوازيين الاضلاع تساوت زاويتان منهما فان كانا

متساويان

متساويان كانت الاضلاع المحيطه
بالزاويتين متناسبة على التكافو وان
كانت الاضلاع المحيطه بهما متناسبة على
التكافوء فالسطحان متساويان يد
كل مثلثين مستقيمي الاضلاع تساوت
زاويتان منهما فان كانا متساويين كانت
الاضلاع المحيطه بالزاويتين متناسبة
على التكافوء وان كانت الاضلاع
المحيطه بالزاويتين متناسبه على التكافوء
فالمثلثان متساويان يه كل اربعة
خطوط مستقيمة محدوده مفروضه فان
كانت متناسبة كان سطح الاول في
الرابع كسطح الثاني في الثالث وان
كان سطح الاول في الرابع كسطح الثاني
في الثالث فانها متناسبه يو





١٥
١٦
١٧
١٨
١٩
٢٠
٢١
٢٢
٢٣
٢٤
٢٥
٢٦
٢٧
٢٨
٢٩
٣٠
٣١
٣٢
٣٣

كل ثلثة خطوط مستقيمه محدوده
موضوعه فان كانت نسبة الاول الى
الثاني كنسبة الثاني الى الثالث كان
سطح الاول في الثالث كمربع الثاني وان
كان سطح الاول في الثالث كمربع
الثاني كانت نسبة الاول الى الثاني
كنسبة الثاني الى الثالث يز
كل مثلثين متشابهين فان نسبة
احدهما الى الاخر كنسبة ضلع من اضلاعه
الى نظيره من اضلاع المثلث الاخر مثناه
يح جميع السطوح الكثيرة الاضلاع المتشابهه
تنقسم الى مثلثات متشابهات بعدة واحده
ونسب السطوح المتشابهه بعضها الى بعض
كنسب اضلاعها المتناظره مثناه
يط كل سطح مفروض مستقيم

الاضلاع

الاضلاع لنا ان نعمل على اي خط مستقيم
سطحا شبيها به **كـ** جميع السطوح
المستقيمة الاضلاع التي كل واحد منها
يشبه سطحا واحدا بعينه فهي متشابهة
كا كل اربعة خطوط عملت عليها سطوح
متشابهة كل اثنين اعني الاول والثاني
والثالث والرابع عملا واحدا فان كانت
الخطوط متناسبة كانت السطوح المعمولة
عليها متناسبة وان كانت السطوح المتناسبة
كانت الخطوط متناسبة **كب** كل
سطح متوازي الاضلاع فان جميع السطوح
المتوازية الاضلاع الكاينة على قطره مشابهة
له ومتشابهة **كج** كل سطح متوازي
الاضلاع فضل منه سطح متوازي الاضلاع

يشبهه ويشاركه في زاوية فهو كاين
على قطره كد كل سطحين متوازيي
الاضلاع يساوي زاويتان منهما فان
نسبة احدهما الى الاخر مولفة من نسبة الاضلاع
المحيطة بالزاويتين المتساويين كه
كل سطحين مفروضين مستقيمي الاضلاع
لنا ان نعمل سطحا مستقيم الاضلاع يشبه ح
احدهما ويساوي الاخر كو اعظم السطوح
المتوازية الاضلاع التي تضاف الى اي خط
مستقيم محدود ينقص عن تمام الخط سطوحا
شبيهة بالسطح المتوازي الاضلاع المعمول
على نصف الخط الشبيه بالسطوح التي هي
سطح النقصانات كز كل خط مستقيم محدود
مفروض معلوم لنا ان نضيف اليه سطحا
متوازي الاضلاع *ينقص عن تمام الخط

* مساويا لسطح معلوم مفروض مستقيم الاضلاع

سطحا

سطحاً متوازي الاضلاع شبيهاً بسطح معلوم مفروض متوازي الاضلاع كح كل خط مستقيم محدود مفروض لنا ان نضيف اليه سطحاً متوازي الاضلاع يساوي سطحاً مستقيم الاضلاع مفروضا يزيد على الخط المفروض سطحا شبيهاً بسطح مفروض متوازي الاضلاع كط كل خط مستقيم محدود مفروض لنا ان نقسمه على نسبة ذات وسط وطرفين ل كل مثلثين متشابهين احاطا ضلعان منهما زاوية وكانوا متوازيين لضلعين اخرين منهما النظيرين لهما في النسبة فان احد الضلعين الباقيين منهما على استقامة الضلع الاخر منهما لا كل مثلث مستقيم الاضلاع قايم الزاوية فان الشكل المستقيم الاضلاع المضاف الى وتر القايمه

منه يساوي الشكلين المستقيمي الاضلاع
المضافين الى الضلعين المحيطين
بها اذا كانا شبيهين به لب
كل زاويتين في الدايرتين المتساويتين
مركزيتين كانتا او محيطتين فان
نسبة احدهما الى الاخرى كنسبة
قوسيهما على التوالي

◊ المقاله السابعه ◊ مقاله السابعه

فيها احدى واربعون قضيه منها خمس وثلثون
علميه وست عمليه التي لفهمها قدام اوقليدس من
الحدود سبعه وعشرين ومن المسايل اثنين ومن
العلوم المتعارفه اثني عشر فاول الحدود هو ا
الواحده التي بها يقال عن كل موجود المفرد
انه واحد ب العدد هو قدر مولف من الواحدات
ج اذا عد عدد اقل من عدد اكثر منه فهو جزو

مثلا

مثلاً سته هو جزو اثنى عشر ثمانيه عشر والبواقي
٤ وان لم يعده فهو اجزا منه مثلاً خمسه ليس جزو
بل اجزا من ثمانيه عشر اعني خمسه وحدات منه ٥
الاعظم اضعاف الاقل اذا عده الاقل مثلاً ثمانيه
اضعاف اثنين واثنين جزو منه ٦ عدد الزوج هو
الذي ينقسم بقسمين مساويين مثل سته في ثلثه
وثلثه ٧ عدد الفرد هو الذي ما ينقسم بجزوين
مساويين او الذي يجاوز الفرد بواحد مثل ثلثه
٨ زوج الزوج هو الذي يعده الزوج مرات
وعدتها زوج مثل اثنين وثلثون واربع وعشرين
٩ زوج الفرد هو الذي يعده الزوج بعده فرد
مثل ثلثون الذي يعده اثنين في خمستعشر ١٠
فرد الفرد هو الذي يعده الفرد مرات عدتها فرد
مثلاً خمستعشر الذي يعده ثلثه في خمسه ١١ عدد
الاول هو الذي الواحد فقط تعده مثل

٢ ٣ ٥ ٧ ١١ ١٣ ١٧ ١٩ ٢٣ ٢٩

٣١ ١٢ العداد اوايل في بعضها التي ما لها

عدد مشتركه الا الواحده فقط مثل ثمانيه

وخمستعش ١٣ عدد المركب هو الذي يعده

عدد اخر دو الواحده مثلا كل عدد الجوز دون

الاثنين هو مركب وكل عدد اول دون الاثنين

هو فرد ١٤ الاعداد مركبه في بعضها اذ عدهم

معًا العدد دون الوحده مثل خمستعشر واربعه

وعشرين الذان يعدهما ثلثه ١٥ تقال العدد

مضروب بعدد غير لما اضعاف المضروب بحو

علي عدد الاحاد التي في المضروب به ومن الضرب

يحصل عدد غيرهما مثل سته في ثمانيه ثمانيه واربعو

وفيه اضعاف السته على قدر احاد الثمانيه ١٦

اذا العدد ينضرب بالعدد فالحاصل من ضربهما

يسمى مربعًا والعددان المضروبان في بعضهما

اضلاع

اضلاعه مثل حد في السابق ثمانيه واربعون هو المربع
وسته وثمانيه اضلاعه ١٧ واذا ثلثه اعداد ينضربوا
في بعضهم الحاصل من ضربهم يسمى مكعبًا والعدد
المضروبه في بعضها وجوهه مثلاً اذا كانوا اثنين
ثلثه اربعه فاذا ضربنا اثنين في ثلثه يجي سته
وستة في اربعة يجي اربعة وعشرين فاربع وعشرين
هو المكعب واثنين ثلثه واربعة وجوهه اعني طول
القاعده ثلثه عرضها اثنين وعلو المكعب اربعه
١٨ عدد المربع هو حاصل من ضرب العدد في مثله
او محيط العددان المتساويان مثلاً خمسه في خمسه
تعمل خمسة وعشرين فخمسه وعشرين هو المربع
والخمسة اضلاعه ١٩ المكعب هو مجتمع من
ضرب العدد في مربعه او هو محيط ثلثة اعداد
متساويه مثلاً ثلاثة في ثلثه بتسعه وتسعه في

ثلثه بسبعه وعشرين الذي هو المكعب وكل
وجه من وجوه تسعه وكل ضلع من اضلاعه
ثلثه ٢٠ الاعداد المناسبه هي التي منها الاول
يضاعف الثاني مثل ما الثاني يضاعف الثالث
او اذا الاول جزى الثاني مثلما الثاني يجزي
الثالث او دون اضعاف الاول الى الثاني والثاني
الى الثالث يفضل من تضعيفهما جزوا او اجزا
متساويه مثلاً اثنيعشر اربعه تسعه وثلثه منهم
الاول اعني الاثني عشر يضاعف الاربعه كمثلما
التسعه يضاعف الثلثه ٢١ الاعداد المربعات
والمكعبه هي مشبهه اذا كانوا اضلاعها
مناسبه مثلاً اربع وعشرين وسته مشبهه لان ستة
الاول تناسب ثلثه واثنين اضلاع الثاني كذلك

المكعبين

والرابعه اربعه

المكعبين مائة اثنين وتسعين واربع وعشرين
متشبهان لان ثمانيه سته واربعه وجوه اضلاع
الاول تناسب اربعة ثلثه واثنين وجوه اضلاع
الثاني ٢٢ العدد التام هو الذي يساوي مجمع
اجزايه مثل ٦ ٢٨ و ٤٩٦ لان اجزا سته
اعني ١ ٢ ٣ اذا اجتمعت تساوي سته
وكذلك اجزا ثمانيه وعشرين ١٤ ٧ ٤ ٢ ١
واجزا اربعمائة سته وتسعين ٢٤٨ ١٢٤ ٦٢
واذا مجمع الاجزا زاد علي ١ ٢ ٤ ٨ ١٦ ٣١
فيقال ذلك العدد زايد واذا نقص عنه يقال
له ناقص ٢٣ العدد يعد العدد بعدد غيرهما
لما يحصل العدد من ضرب كل واحد منهما في رفيقه
مثلا ثلثه يعد الاثنيعشر باربعه لان الاربعة

مضروب بالثلثه والا الثلثه مضروب بالاربعه
يعمل اثنيعشر ٢٤ تناسب الاعداد هو نسبة عدد
الواحد الي الاخر الذي هو ضعفه او جزوه او
اجزاه او بقدره او ضعفه مع فضل جزو او اجزا
منه مثلاً عشرين مخمس اربعه او اربعه جزو من
عشرين ٢٥ حدود او جدار التناسب هما العددين
الذان ما يمكن اقل منهما في ذلك التناسب
مثلاً سته واثنيعشر يناسبا واثنين وثلثه حدين
يناسبهما ٢٦ اذا ثلثه اعداد يناسبوا فنسبه الاول
الي الثالث هي نسبة الاول الي الثاني مثنيه
واذ هم اربعه فنسبة الاول الي الرابع هو نسبة
الاول الي الثاني مثلثه وكذلك في البواقي
حتي ان نسبة الاول الي الاخر تكون بقدر النسب

الي بينهما

بينهما انظر ما قلنا في حد العاشر من مقاله الخامسه

٢٧ اذا كانوا اعداد كثيره متناسبه تو الي لبعضها فنسبه الاول الي الاخر مركبه من نسب الاول الي الثاني والثاني الي الثالث والثالث الي الرابع وهذا باين مما سبق من قولنا

المسايل

١ كل عدد ما كان يمكن له اعداد اخر مساويه او اضعاف ٢ كل عدد اي ما يمكن له اعظم

العلوم المتعرفه

١ الاعداد الاضعاف بالسوا لواحد او لكثيره مساويه فهي مساويه ٢ الاعداد التي عدد واحد او اعداد كثيره مساويه اضعافه بالسوا فهي مساويه ٣ الاعداد التي هي جزو او اجزا مساويه لعدد ثالث

اولاعداد كثيرة مساويه فهي مساويه ٤ الاعداد
التي عدة اجزاها متساويه متساويه ٥ الواحد يعد
كل عدد اي ما كان بالاحاد التي فيه ٦ كل
عدد يعد نفسه بالواحد ٧ اذا انضرب العدد
بعدد غيره فالمضروب فيه يعد الحاصل بالمضروب
والمضروب يعد الحاصل بالمضروب فيه مثلا اذا ضربنا
ثلثه باربعه وحصل اثنيعشر فذلك الحاصل يعده
الاربعه بالثلثه والثلثه بالاربعة ٨ اذا العدد
يعد عدد غيره بعدد ثالث فهذا الثالث سيعده
بالاحاد التي في المعد او بعدد المعد مثلاً لان سته
يعد ثمانيه عشر بثلاثه فثلاثه سيعد الثمانيه عشر
بالسته ٩ اذا العدد يعد العدد بعدد غيرهما ثم
ينضرب المعد بالمعدود به والا المعدود به بالمعد

فالحاصل

فالحاصل يكون المعدود ، هذا باين من ضرب العددين
في بعضهما وتقسيم الحاصل في كل واحد منهما
١٠ اذا العدد عدّ عدة الاعداد ايما كانت فهو
يعد ايضاً المركب منها مثلاً الثلثه يعد السته
والتسعه ثم ايضا الخمستعشر مركب منهما
١١ اذا العدد عد العدد فيعد ايضاً ايما عدد المعدود
منه مثلاً ثلثه يعد سته فسيعد ايضا اثنى عشر
ثمانيه عشر واربع وعشرون المعدوده بسته ١٢
اذا العدد يعد الكل والمسقوط منه فيعد الباقي
مثلا ثلثه يعد خمستعشر وايضا سته المسقوط
منه فسيعد الباقي اعني تسعه ؞
فهذه الحدود والمسايل والعلوم المتعرفه تكفي
لفهم قضايا المقالتين التاليتين اعني الثامنه
التي فيها توجد سبعه وعشرين قضية منها خمسة

وعشرين علميه والاثنين عمليه والتاسعة
التي فيها توجد ستة وثلثين قضيه منها اربعه
وثلثين علميه واثنتان عمليتان

المقاله العاشر

المقاله العاشر فيها مايه وسبعة عشر قضيه
منها ثلاثه وتسعين علميه واربع وعشرين عمليه
قراوقليدس فيها الخطوط المقدرات والغير
مقدرات فلفهم براهينه قدم بعض مصادرات
اعني احدي عشر حد مساله واحد وثلاث
علوم المتعرفه فاول الحدود هو آ المقادير
المشتركه هي التي يمكن ان يقدرها مقدار
واحد وهدا حق ان كان في الخطوط والا في
الاسطحه او الاجساد ب والغير مشتركه
اي المتباينه هي التي ما يمكن ان يقدرها مقدار

واحد

واحد مثل اضلاع المربع وقطره ٣ الخطوط
المشتركه بالقوه هي التي يمكن ان يقدر
مربعاتهما سطح واحد مثل خط ثلاث اصابيع وخط
سته مشتركان بالقوه لان مربعيهما تسعه
وسته وثلثون يقدرهما سطح واحد ٤ والخطوط
المتباينه في القوه هي التي لا يمكن ان يقدر مربعاتها
سطح واحد مثل خطوط اضلاع المربعين اربعه
وسته ٥ كل خط مستقيم مفروض يمكن له
خطوط بغير عدد مشتركه ومتباينه منها البعض
بالطول والقوه والبعض بالقوه فقط فذلك الخط
المفروض يسمى منطق ٦ الخطوط المشتركه لخط
المنطق ان كان بالطول والقوه والا بالقوه
فقط فهي منطقه ٧ الخطوط المتباينات لخط

المنطق يسمى اصم ٨ مربع خط المفروض والمنطق
فهو منطق ٩ السطوح المشتركه لذلك المربع
فهي منطقه ١٠ والمتباينات له فهي صم ١١
الخطوط المستقيمة التي تقدر هذه السطوح
بالقوه فهي صمه • واذا تلك السطوح كانت
مربعات فاضلاعها صمه • واذا لا فاضلاع التي
بالقوه تقدر مربع الاصم صمه • هذه الاحدى عشر
حد من اوقليدس بل زاد عليها المتاخرين
مسال واحد • وثلاث علوم المتعرفه التي استعمالها
مكرره كثيرًا في هذه المقالة ؞

المساله

يمكن لمقدار اي ما كان انه بتضعيفه المكرر يزيد
على مقدار غيره ايما كان مجانسي له ؞

العلوم المتعرفه

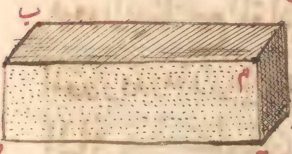
آ اذا مقدار قدر مقادير كثيرة فسيقدر
ايضا المركب منها ب اذا مقدار تقدر مقدراً
فيقدر ايضا جميع المقادير المقدره منه ج اذا
المقدار قدر مقدار غيره وجزو منه فيقدر ايضاً
الباقي هدا كله باين المقاله الحاديه عشر
بعد ما فسر اوقليدس في ست مقالات الاوله
جميع اخواص الاسطح وفي الثلاثة المتواليات
اخواص الاعداد ثم في مقاله العاشره اخواص
الخطوط المشتركه والمتباينه ففي ثلاث مقالات
الباقيه يوضح في اخواص الاجسام ولفهم براهينه
هو قدم على عادته بعض مصادرات لهذه المقاله
الحاديه عشره التي فيها توجد اربعين قضيه
منها خمسه وثلثون علميه وخمسه عمليه فاول

الحدود هو ا شكل المجسد هو الذي له طول

وعرض وسمك مثلاً شكل اب ح د ح ز م طوله

اب او ح د عرضه زح او ب ح وسمكه ح د

او م ح كل شكل ا



المجسم ينتهي بالسطوح

مثل شكل المذكور

بالسطوح اب م ح م ح د ح ا م ح ز س خط

المستقيم هو عمود على السطح لما يحيط مع كل

خط مستقيم موضوع في ذلك السطح ملاقيا

له بزاوية قايمة مثل خط ه ز على سطح طى ل



يحيط بزاويه قايمة

طره ل زه ه زن

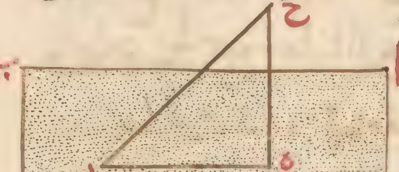
وه زى ع السطح

قايم على السطح

اذا خطوط السطحين تحيط مع فصل المشترك

بينهما

بينهما بزاوية قايمه اوادا العمودين الخارجين
في السطحين* هدا باين مما قلناه لان كل خطوط
سطح القايم عواميد على السطح لذلك مع خطوطه
ومع فصل المشترك تحيط بزاويه قايمه ه اذا
من طرف الخط الخارج من السطح نزل عمود على
السطح من طرف العمود الذي في السطح الى طرف
الخط الذي في السطح خط المخروج يحيط مع
العامود بزاويه قايمه يقال ذلك الخط مايل
على السطح مثلا
في سطح
ا ب د خط
المايل هو ح د
وميله زاوية ح د ه ٦ اذا زاوية المجسمه



*على الفصل المشترك محيطات بزاوية قايمه

السطحين على بعضها حاده او منفرجه تقال لسطح واحد انه مايل على رفيعة لان كل زاويه غير مستقيمه مايله فكل زاويه حاده او منفرجه غير مستقيمه اذا كل زاويه حاده او منفرجه مايله ثم السطحين ايضا مايلان بعضها على بعض

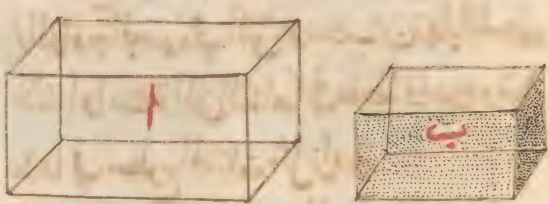
ز اذا زوايا المجسمه سطحين على سطح الحاده او المنفرجه متساويه في بعضها فميل السطحين على السطح مساوي هذا باين

ح كل السطوح لا تتلاقا وان اخرجت في جميع جهاتها الى غير النهايه فهي متوازيه هذا ايضا باين مما قلناه . في مقاله الاولى على خطوط المتوازيه

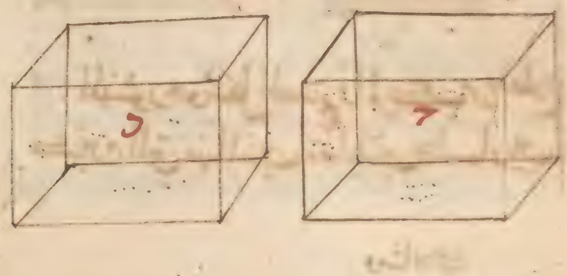
ط اشكال المجسمه المشابهه هي التي سطوحها المحيطه متشابهه وبعدد واحده مثل شكلين ا و ب اللذان سطوحهما

مشابهه

مشابهه اعني مربعه ولو بعضها اكبر من البعض
اعني سطوح شكل آ اكبر من سطوح شكل ب



ك اشكال المجسمه المتساويه والمشابهه هي
التي تحيط بسطوح المشابهه والمساويه في عددها
وقدرها مثل شكلين جد اللذان سطوحهما مشابهه
اعني مربعه وايضا مساويه في القدر وعددها مساويه
اعني في كل شكل ستة اسطحه



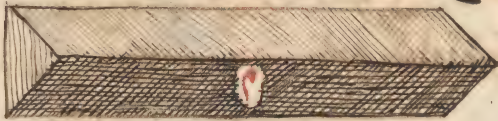
١١ زاويه المجسمه هي ميل الثلاث او اكثر خطوط
من سطوح المختلفه المتلاقيين في نقطه واحده
او الزاويه المجسمه هي التي تتركب من زوايا المسطحه
ثلاثه او اكثر التي التقاها في نقطه واحده وقوا
عدها في سطوح المختلفه مثل زاويه ب ١٢
المخروط هو شكل المجسم المركب من سطوح
كثيره خارجه من سطح واحد والمنتهيه الي
نقطه مقابله لذلك السطح مثل شكل ا ب ب ث



١٣ المنشور هو شكل المجسم والمركب من سطوح
كثيره التي منها اثنين تقابلتين هما مساويين

ومشابهين

ومشابهين ومتوازيين واما البواقي فهي متوازية
الاضلاع مثل اشكال م ر ف





١٤ الكره شكل مجسم يحيط به سطح واحد
مستدير وفي داخله نقطه التي جميع الخطوط الخارجه
منها الي سطح المحيط متساويه مثل شكل د الذي
في وسطه المركز د ١٥ سهم الكره هو خط
الغير متحرك الذي دايراً ما داره تدور نصف
الدايره مثل ح ز ١٦ مركز الكره هو ايضا مركز
نصف الدايره مثلاً المركز د هو مركز الكره

١٧ ح و ح ن و ح ن و نصفيها ح و م ن

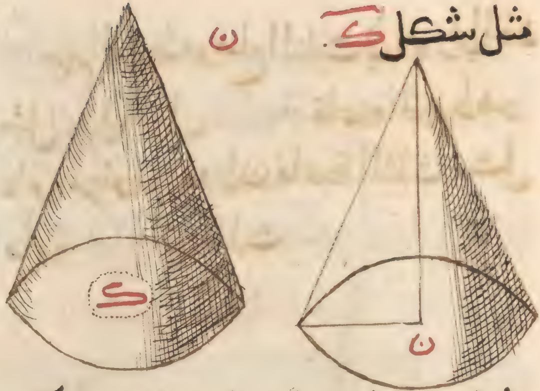
قطر الكره هو خط المستقيم الخارج على المركز والمنتهي في الجهتين الى المحيط مثل ح د هو سهم وقطر الكره د سهم بنظير تحريكها وقطر بنظير كمها



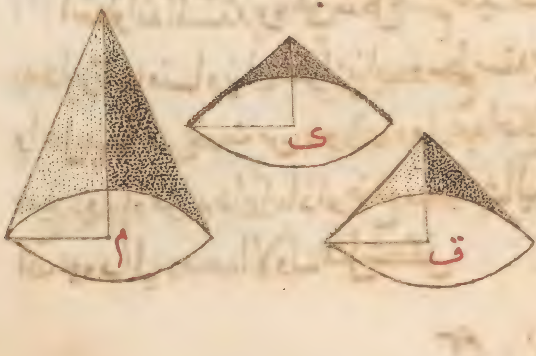
١٨ مخروط المستدير هو شكل مجسم مرتفع من دايره وينتهي الى نقطه مقابله لتلك الدايره وهو يحدث من دوران ضلع مثلث مستقيم الخطوط دايرًا مادار ضلع الاخر الى ان يعاود الى وضعه الاول

مثل

مثل شكل ك



فاذا ضلع الداير مساوي لضلع الثابت فيكون
المخروط قايم الزاويه مثل شكل ق اذا اصغر
يكون المخروط منفرج الزاويه مثل شكل ى واذا اعظم
يكون المخروط حاد الزاويه مثل شكل م



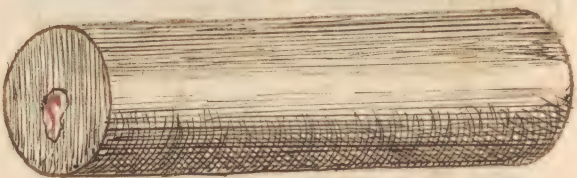
١٩ سهم المخروط هو ضلع الثابت في دوران المثلث
مثل ل و في شكل س ٢٠ قاعدة المخروط هو
دايره مرسومه بدوران قاعدة المثلث مثل
دايرة وره في مثلث ع

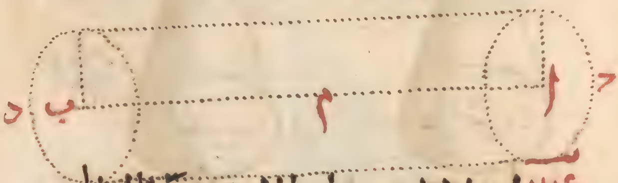


٢١ اسطوانه المستديره هي شكل مجسم تحيط
به دايرتان متساويتان متوازيتان وسطح مستدير
واصل بينهما فهي تحدث من دوران ذو اربعه اضلاع
جميع زواياه قوايم دايرا ما دار ضلع منه ثابت الي
ان يعود الي وضعه الاول مثل شكل م ٢٢

سهم

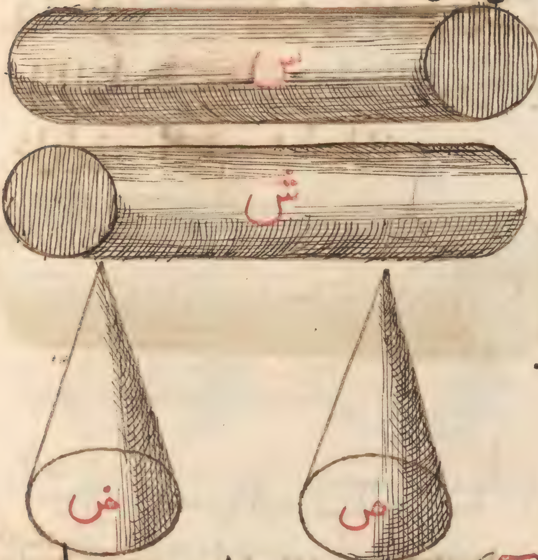
سهم الاسطوانه المستديره هو ضلع الثابت في
دوران شكل ذي اربعة اضلاع مثل اب
في اسطوانه م ٢٣ قاعدتين الاسطوانه المستديره
هما الدايرتان المرسومتان بدوران الضلعين المقابلين
مثل دايرة ج ودايرة د في اسطوانه م





٢٤ اسطوانات ومخاريط المستديره يقال متشابهه
اذا سهومها واقطار قواعدها متشابهه او المخروطات
المستديره والاسطوانات المستديره المتشابهه

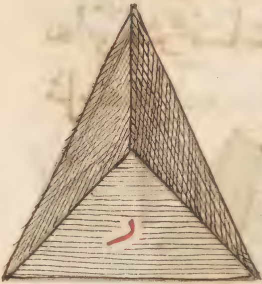
هي التي سهامها واقطار قواعدها مناسبه
مثل اسطوانات س ش ومخاريط ص ض

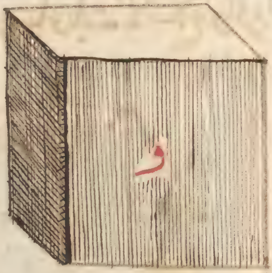


٢٥ المكعب شكل مجسم محيط به ستة مربعات
مساويات مثل شكل و ٢٦ مخروط مثلث
القاعده هو شكل مجسم يحيط به اربع مثلثات

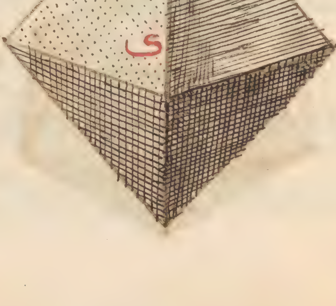
مساويات

مساويات الاضلاع والزوايا مثل شكل ز

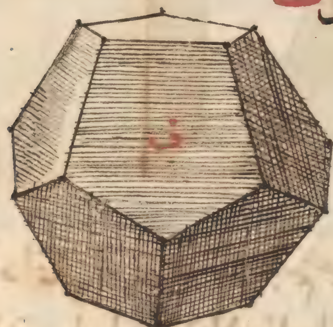




٢٧ ذا ثماني قواعد هو شكل مجسم يحيط به ثمان
مثلثات مساويات الاضلاع والزوايا مثل شكل ى



٢٨ ذا اثني عشر قاعدة هو شكل مجسم يحيط
به اثني عشر مخمسات متساويات الاضلاع والزوايا
مثل شكل ف



٢٩ ذا عشرين قاعده هو شكل المجسم يحيط به
عشرين مثلث متساويه الاضلاع والزوايا مثل شكل لا



٣٠ مربع متوازي السطوح هو شكل مجسم محيط
به ستة سطوح مربعات الذين منهم المقابلات
مساويات مثل شكل د



٣١ اذا جميع زوايا شكل المجسم تماس زوايا او
اضلاع او سطوح شكل مجسم اخر يقال الاول
مرسوم في الثاني ٣٢ اذا زوايا او اضلاع او
سطوح شكل مجسم تماس جميع زوايا شكل مجسم اخر
يقال الاول مرسوم علي الثاني فهذان الحدان

بايان في مقالة الرابعة ومن اشكالهما
المرسومه في او على بعضها البعض

فاذا طلبت تقيم الخمسة اجساد القانونيه المسميه
ايضا افلاطونيه من ورق الثخين والمقوم فاقطع
الورق على هذا الشكل اعني الاطراف كلية
وخطوط الداخله بنصف ثخن الورق ثم تطوى الورق
وتخلي خارجا خطوط المقطوعه فتنطبق اطراف الشكل
على بعضها البعض ومن شكل البسيطة تطلع شكل
مجسم بوجوهه واضلاعه لكن خالى في داخله ا

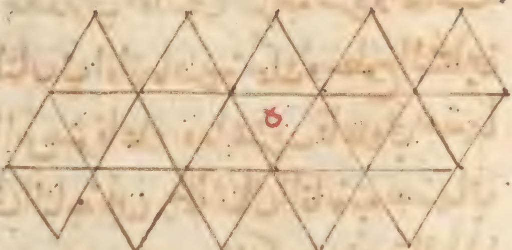






هو

آ هو المكعب ب هو مخروط مثلث القاعده ج
هو ذا ثماني قواعد د هو اثني عشر قاعده ه
هو ذا عشرين قاعده





مقاله الثانيه عشره فيها ثمانيه عشر قضيه كلها
علميه • ومقاله الثالثه عشر فيها ثمانيه عشر
قضيه ايضا منها ست علميه • والباقيات عمليه
فعلى مقالات اوقليدس المذكوره زاد هيپسيقلوس
الاسكندراني مقالتين • الرابعه عشره والخامسه عشره
اللتان في اولتهما ضرب سمك • وسطوح الشكلين •
ذا اثني عشر قاعدة • وذا عشرين قاعده في بعضهما
وفي الثانيه بين رسم الاشكال القانونيه بعضها في
البعض فهيپسيقلوس المذكور جعل في مقالته الاوله
اربع وعشرين قضيه علميه فقط • بل المتاخرين جعلوا
عددها اثنين وثلثون كذلك في مقاله الثانيه
ما وضع هيپسيقلوس الاخمس قضايا علميه •
لكن المتاخرين جعلوها احدى عشرين • فبعد

هيپسيقلوس

هبسيقلوس• قندال المهندس زاد مقاله السادسه
عشره وفيها احدى وثلثون قصيه علميه اللاتي• بين
فيها نسب الاشكال المجسمه المرسومه في وعلي
بعضها البعض••

هذه حفيرتنا محفوره فانزل يا طالب علم
الهندسه• ومن غير اشكال التاسيس اضع انت
الاساس وابدي بمقالات اوقليدس• لكن احترص
على ذلك ان لاتنط الى المقالات والاشكال
التاليه من غير فهم كامل السوابق• لان على تلك
الطريقه• كنت تبني بنيان فارغ الذى ما يثبت لكن
اذا فهمت مليح قضايا السابقه• ففهمها يهين عليك
فهم التوالى• لذلك رمينا في حفيرتنا ستة صخور
اعني ستة مقالات الاولى بقضاياها واشكالها•
فقط من غير تفسيرها حتى يجرب المبدى شطارته

فيها بعد ان فهمها وعرفها من تحرير الطوسي او
غيره من المفسرين فيفسرها على الغايب ومن غير
طلعه الى تفسير الكتاب وما على ذلك وعلى
كافه الامور العلميه والعمليه فالحمد لله

رب العالمين والشكر
لجودته الغير متناهية
امين

[illegible]